АКАДЕМИЯ НАУК СССР

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXIV

3

МАЙ — ИЮНЬ

Академия наук СССР
Утверждено

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА 1949 ЛЕНИНГРАД

А. А. Гроссгейм

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ БОТАНИЧЕСКОЙ НАУКИ В СВЕТЕ МИЧУРИНСКОГО УЧЕНИЯ[1]

(Проблемы морфологии, флористики, систематики, филогении и ресурсоведения)

I

Общепринятое на Западе нейтральное определение ботаники как «науки о растениях» не может удовлетворить советских ученых, так как в этом определении совершенно отсутствует указание на целеустремленность науки: наука получается ради науки.

Другою крайностью является определение, настойчиво предлагавшееся акад. Б. А. Келлером в ряде своих работ: «ботаника это растениеводство». Здесь происходит подмена одного цикла наук другим и в сущности снижение и обеднение понятия о ботанике, как о самостоятельной науке; ботаника имеет теснейшие связи с растениеводством, но помимо растениеводства ботаника имеет ряд своих задач и тесное соприкосновение и с другими научными дисциплинами, помимо растениеводства; растворять ботанику в растениеводстве — неправильно.

Целеустремленность ботанической науки заключается в том, чтобы, изучивши все проявления жизни растительных организмов, овладеть методом освоения и изменения растительного организма в направлении, нужном человеку.

Освоение растительных ресурсов может итти не только по линии сельского хозяйства, но и по линии промышленности, по линии медицины, искусства, архитектуры и других проявлений человеческой деятельности, почему и невозможно идентифицировать ботанику с растениеводством.

Как самостоятельная научная отрасль группа ботанических дисциплин имеет свои особые специфические методы научного исследования, свои научные единицы, свой круг вопросов.

Необходимо при этом твердо установить, что основная целеустремленность ботанической науки может быть успешно достигнута только на основе глубокого и всестороннего изучения всех без исключения явлений в жизни растения и всех без исключения групп растений. В ботанической науке, как и во всех других, не должно быть места упрощенчеству и предельчеству. Иногда раздаются голоса о том, что некоторые группы преимущественно низших растений не представляют практического интереса и не должны изучаться; в некоторых случаях, например на Украине, печатают статьи о том, что не нужно изучать мхи

[1] Доклад на научной сессии Ленинградского университета 23 XI 1948.

(«Львовская правда»), в БИНе АН Азербайджанской ССР снята тема о лишайниках, как неактуальная, и т. д.

Особенно поучителен пример с лишайниками; как известно, в последние годы обнаружено, что лишайники являются антибиотиками и таким образом группа, которая считалась во многих случаях бесполезной, сразу выдвигается на одно из первых мест по своей практической значимости.

Десять лет тому назад ботаникам, занимавшимся плесневыми грибами, мог быть поставлен упрек в бесполезности изучения этой группы грибов; однако в настоящее время нам нехватает достаточно высококвалифицированных специалистов-систематиков, морфологов и физиологов по родам *Penicillium*, *Aspergillus* и другим антибиотикам. Мы еще не знаем в настоящее время, какие возможности таят в себе мхи, многие водоросли, многие группы цветковых растений, которые на сегодняшний день считаются бесполезными. В том-то и состоит задача ботанической науки, чтобы, изучая все эти группы, искать, находить и вскрывать их полезные свойства. Было бы в корне неправильным отмахнуться от всех этих еще мало исследованных групп только потому, что на сегодняшний день мы ничего не знаем о их ресурсных возможностях.

Таким образом, только при развитии всех отраслей ботанической науки и при работе над всеми группами растительного мира возможно наиболее полное и эффективное развитие основной целеустремленности ботанической науки. Конечно, главное внимание должно быть сосредоточено на основных актуальных вопросах и группах растений, но это не должно заслонять общего многостороннего развития ботанической науки.

II

Одной из основных ботанических дисциплин является эволюционная морфология растений (включая анатомию и эмбриологию). Здесь перед исследователем стоит целый ряд неразрешенных еще проблем, связанных с пониманием индивидуального и филогенетического развития растений. Нет до сих пор твердо обоснованных теорий о происхождении таких важных основных органов растений, как лист и цветок; недостаточно разработаны многие вопросы анатомического строения стебля, цветка, плода и т. д. В этом направлении является очень перспективным путем метод направленного эксперимента. Эксперимент как метод работы и сейчас широко применяется в области морфологии; но направленный эксперимент, связанный с различными стадиями индивидуального развития растений под влиянием различного характера среды, почти не имел до сих пор места среди морфологов и анатомов. Работы И. В. Мичурина по воспитанию молодых растительных организмов являются примером такого направленного эксперимента, который может дать морфологии растений возможность приблизиться к разрешению ее основных проблем. Изучение явлений филэмбриогенеза в растительном мире является также путем, мало затронутым исследованиями, но обещающим большие возможности для понимания и правильного освещения ряда морфологических вопросов.

Громадная работа предстоит для ботаников в области флористики, т. е. познания состава флоры и ее истории. Можно привести подлинные слова И. В. Мичурина, подчеркивающие всю важность и значение этого вопроса. И. В. Мичурин в 1932 г. по поводу анонса о начале работ по «Флоре СССР» говорит: «с живейшим удовольствием встречаю намерение к изданию ботанического описания флоры, растущей на всей территории нашего Союза Республик. Эта нужда давно назрела у нас, крайне стесняя каждую работу во всякой осмысленной культуре растений.

Надо удивляться, как это такой пробел до сих пор удержался у наших ботанических светил науки».[1]

Как известно, в настоящее время уже выпущено в свет 13 томов «Флоры СССР», несколько последующих томов приготовлены к печати и к 1953 г. намечается окончание этой работы. Коллектив ботаников БИНа им. В. Л. Комарова Академии Наук СССР, поднявший эту громадную работу, самоотверженно работает над описанием более чем 20 000 видов цветковых растений Союза. Хуже обстоит дело с флорой споровых растений, но и в этой области проделана большая подготовительная работа, которая в ближайшем будущем будет реализована в виде выпуска в свет первых томов «Флоры споровых растений СССР».

Но потребности страны не могут быть удовлетворены одним только изданием «Флоры СССР». Это издание послужило толчком к составлению ряда местных флор, частично законченных (напр. «Флора Юго-Востока»), частично находящихся в работе. Помимо флор нужны также определители; в скором времени выходит в свет «Определитель растений Европ. части СССР» С. С. Станкова и В. И. Талиева и «Определитель растений Кавказа» А. А. Гроссгейма.

Если мы учтем сеть научно-исследовательских биологических учреждений, ботанических садов, ВУЗов с ботаническими кафедрами, если мы примем во внимание развитие средних школ, в которых организуются биологические кабинеты с ботаническими коллекциями, если мы примем во внимание развитие научной работы в колхозной сети на базе хат-лабораторий, — нам станет ясно, как велика потребность во «флорах» и «определителях» и как мало еще эта потребность удовлетворяется.

С другой стороны, нельзя не отметить некоторую стихийность, отсутствие плановости в процессе создания флор и определителей. Получилась большая неравномерность флор для различных территорий Союза. В то время как на Кавказе, помимо общей «Флоры Кавказа» создаются местные республиканские и региональные «флоры» («Флора Грузии», «Флора Армении», «Флора Азербайджана», «Флора Абхазии») и определители («Определитель растений Кавказа», «Определитель растений Апшерона», «Определитель растений Краснодарского края», «Определитель растений окрестностей Тифлиса», «Определитель растений окрестностей Еревана»), — в других, иногда очень обширных территориях Союза или вовсе нет флор и определителей, или они очень скудны; для всей обширной территории Дальнего Востока, например, мы имеем только один определитель Комарова и Клобуковой-Алисовой, нет общего определителя флоры Средней Азии, Забайкальской области и т. д. Особенно следует подчеркнуть отсутствие определителя для Ленинградской области и отсутствие флоры Европейской части Советского Союза.

Из сказанного ясно, что в дело создания различных флор и определителей должна быть внесена плановость и очередность; флоры и определители должны быть районированы для территории Советского Союза. Это один из важнейших вопросов, заняться которым должен будет предстоящий Всесоюзный Ботанический съезд.

Помимо флор и определителей отдельных районов, необходимо также составление монографий по отдельным родам, семействам и другим систематическим группам как цветковых, так и споровых растений. Монографировать всю флору невозможно, поэтому здесь должен быть сделан определенный выбор и в первую очередь нам нужны монографии по практически важным родам. Примером таких работ могут служить монографии Е. Г. Боброва по роду клевер (*Trifolium*), И. Т. Василь-

[1] Соч., изд. 1-е, т. IV, стр. 202.

ченко по люцерне (*Medicago*), Я. И. Проханова по хлопчатнику (*Gossypium*), Ан. А. Федорова по груше (*Pyrus*) и нек. др. К сожалению, все перечисленные монографии, за исключением монографии Е. Г. Боброва, до сих пор не напечатаны и остаются до некоторой степени мертвым капиталом.

До сих пор речь шла об изучении флоры Советского Союза. Это, конечно, первоочередная задача и на нее должна быть брошена основная масса советских флористов. Но это не значит, что советские ботаники должны отказаться и пройти мимо изучения мировой флоры, особенно флор тропиков, субтропиков и переднеазиатских. Нам нужно знать не только растения Советского Союза, но и растения других стран, так как среди этих растений многие могут быть перенесены к нам в Советский Союз и обогатить нашу культурную флору высоко полезными пищевыми, лекарственными, техническими и декоративными растениями. Эту задачу глубоко понимал И. В. Мичурин и выразил ее в таких словах: «Для создания лучшего в мире советского субтропического хозяйства я предлагаю обыскать все тропики и субтропики земного шара. Все что найдется лучшего из лимонов, апельсинов, мандаринов, чая, хурмы и других субтропических культур — все должно быть доставлено в Закавказье и селекцией продвинуто дальше на север». [1]

Особым и притом чрезвычайно важным вопросом является создание «Культурной флоры СССР». Изданные до сего времени тома многотомного издания «Культурной флоры СССР» преследуют цель дать исчерпывающие монографии по сортовому разнообразию культурных растений СССР. Необходимо отметить, что в ряде случаев обработки в этих томах носят характер формализма; кроме того, нередки случаи отступления от ботанических установок при описании и понимании таксономических единиц; нет единой продуманной системы классификации; в некоторых случаях классификация целиком построена на принципах морганистско-менделистской школы.

Монографо-систематическая флора культурных растений конечно необходима, но ее следует перестроить и дать на базе единого принципа классификации сортового разнообразия для всех групп культурных растений на базе мичуринского учения о сортах, развиваемого Т. Д. Лысенко и его школой. Помимо систематики, работа эта должна быть насыщена агробиологическими данными.

Но кроме капитальной флоры культурных растений, совершенно необходимо создание ряда региональных флор и определителей. Такие флоры и определители должны быть составлены не только по региональному принципу, но и по отдельным крупным группам культурных растений, например по зерновым, плодовым и т. д. В определителях нет нужды перечислять все сортовое разнообразие данной культуры, в них можно привести только стандартные, районированные сорта, занимающие большие посевные площади. Нужда в подобного рода пособиях давно назрела, широкие массы читателей будут приветствовать выход их в свет.

III

Составление флор и определителей как дикорастущих, так и культурных растений возможно только на базе соответствующего развития систематики и филогении растений.

Важнейшей проблемой в области систематики и филогении растений является на сегодняшний день проблема вида.

---

[1] Соч., изд. 1-е, т. IV, стр. 126.

«Виды — не абстракция, а реально существующие узлы (звенья) в общей биологической цепи», — говорит акад. Т. Д. Лысенко (Доклады на сессии ВАСХНИЛ. 31 VII 1944, стр. 39).

Вопросам вида посвящена громадная, почти необозримая, литература как ботаническая, так и зоологическая, но необходимо признать, что и на сегодняшний день полной ясности и договоренности между учеными о том, что такое вид, как явление эволюции, нет.

Наиболее ценным вкладом в исследование проблемы вида у нас является широко известная книга акад. В. Л. Комарова «Учение о виде у растений». В этом обстоятельном исследовании В. Л. Комаров подверг рассмотрению и зачастую суровой, но справедливой критике высказывания о сущности вида многочисленных авторов. В результате В. Л. Комаров предлагает свое определение вида, основанное на дарвиновском понимании эволюции. «Вид есть совокупность поколений, происходящих от общего предка и под влиянием среды и борьбы за существование обособленных отбором от остального мира живых существ; вместе с тем вид есть определенный этап в процессе эволюции». Это определение при всей его несомненной научной ценности и значимости все же страдает некоторым лаконизмом и, кроме того, в нем не подчеркнуто и не выпячено достаточно на передний план влияние внешней среды как фактора видообразования; среда, правда, в определении вида упоминается, но уже географизм вида («географическая определенность» в прежнем определении В. Л. Комарова) не упоминается вовсе.

Недостаточно подчеркнуто в этом определении и то свойство вида, что вид отличается от вида не количественными, а качественными признаками. Не отражена в определении и качественная неравноценность вида, как явление природы.

В. Л. Комаров внес громадный и ценный вклад в учение о виде; ценность его работы заключается еще и в том, что он правильно поставил целый ряд вопросов, требующих дальнейшего разрешения. По пути решения этих вопросов и должно развиваться в дальнейшем учение о виде.

Наименее разработанной областью в учении о виде является несомненно внутривидовая систематика. Между тем именно внутривидовая систематика приобретает особое значение и важность, особенно в связи с изучением культурных и ресурсных растений.

В области внутривидовой систематики в настоящее время царит полный разброд и неопределенность. Правда, по международным правилам номенклатуры систематикам предлагается различать шесть подразделов внутри вида (подвид, разновидность, подразновидность, форма, биологическая форма, специальная форма), но такое подразделение вовсе не является общепризнанным; кроме того, — оно формально; как говорит В. Л. Комаров, оно может привести систематика к тому, что «подвижную стихию вида он стремится заковать в неподвижные рамки диагноза». Совершенно порочна, конечно, тенденция некоторых ботаников подменить систематические внутривидовые единицы формально-генетическими (модификации и др.).

Многие из предложенных нижевидовых подразделений (lusus и др.) также искусственны, и само обилие различных предложенных подразделений внутри вида указывает на полную неразработанность этого вопроса в настоящее время.

Эволюция внутри вида идет по тому же пути, как и видовая; законы эволюции едины для всех ее узлов, в том числе и для нижевидовых. Среда определяет эволюцию, и наиболее правильным представляется такое подразделение внутривидовых единиц, которое было бы связано

со средой и в частности с экологической обстановкой вида и внутривидовых единиц.

К сожалению, очень подходящий в этом случае термин «экотип» с самого начала был опорочен автором его Турресоном, вложившим в него антидарвинистическое понятие об элиминации биотипов, а следовательно о затухании процесса формообразования.

Растение отвечает на изменение условий среды не элиминацией некоторых биотипов из раз данного их набора, а появлением новых признаков, соответствующих изменениям среды и новых биотипов, каких не было в исходном видовом материале; приспособление к среде есть творческий, а не затухающий процесс. Во избежание смешения с экотипами Турресона можно для таких измененных под влиянием среды и в основном под влиянием экологических причин внутривидовых изменений вида предложить другие термины — экологическая раса (экораса) и экологическая форма (экоформа), вкладывая в них совершенно иное содержание, чем то, какое вкладывал Турресон и его последователи в понятие экотип. Экораса — это более подвинутое вперед внутривидовое изменение, это начинающийся новый вид: экоформа — менее подвинутое вперед внутривидовое изменение, которое может в дальнейшем перейти в экорасу.

Соответственно можно отличать климарасы и эдафорасы в тех случаях, когда для нас ясно ведущее значение этих факторов среды в изменении внутривидовой единицы.

От термина «разновидность» следует или совсем отказаться, или употребить его только в общем смысле, обнимающем понятие о всяком изменении.

Немаловажным вопросом является также вопрос о формальной номенклатуре видов и других узлов эволюции растений. В настоящее время принято руководствоваться международными правилами номенклатуры, принятыми на Ботаническом конгрессе в 1935 г. В основе этих правил положено учение о типе вида. Это учение, являющееся по существу подсобным формальным методом для того, чтобы избежать хаоса в номенклатурных вопросах, переросло в глазах многих ботаников, особенно настроенных антидарвинистически, в целое учение о типах, обросло сложной и трудной номенклатурой (голотип, котип, паратип, лектотип и т. д. и т. д.) и определенно внесло формализм не только в вопросы номенклатуры, но и в вопросы систематики. В. Л. Комаров подверг в своей книге жестокой критике учение о типах видов. «Систематики, жившие в эпоху наибольшего влияния эволюционного учения по Дарвину, каковы Гукер и Бентам в Англии и К. И. Максимович у нас, строили тип вида совершенно иначе. Брали возможно большее число экземпляров общего происхождения и выводили среднее представление о его форме, размерах, окраске и т. д. Их тип не был так удобен, как тип международных правил, но идейно он соответствовал понятиям Дарвина об индивидуальной изменчивости... Поскольку мы принимаем предложение считать типом вида один единственный экземпляр фиксированного в гербарии растения, мы отказываемся от текучести, подвижности природы и возвращаемся, в лучшем случае, к механистическому представлению о виде как морфологической единице» («Учение о виде у растений», 1944, стр. 65—66).

Правильно критикуя учение о типах видов, В. Л. Комаров все же не сделал окончательного вывода из этой критики. А вывод мог быть только один: отказаться от учения о типах видов.

Это не означает, что для нас не представляют интереса экземпляры, по которым сделано описание вида; эти экземпляры, конечно, очень важны для систематика, они должны тщательно храниться — это един-

ственный метод, могущий упорядочить новоописание видов, но не нужно придавать этим экземплярам значение типа, потому что в громадном большинстве случаев они не являются типичными выражениями данного вида. Их нужно считать тем, чем они являются на самом деле, т. е. не типами вида, а экземплярами вида, по которым произведено описание (не typus speciei, a specimen descriptum или, как раньше говорили, specimen authenticum). Эти «описанные экземпляры» должны являться вспомогательным средством для описательной систематики, но никакого филогенетического значения они не имеют, так как целиком относятся к формальной стороне дела, а не к существу. Типом же вида нужно считать такой экземпляр, который, после тщательного и массового изучения видового населения в природе, выбран, как несущий на себе средние признаки данного вида.

В связи с таким, единственно правильным, пониманием «описанных экземпляров» в международных правилах должны быть произведены некоторые изменения, освобождающие эти правила от антидарвинистского налета. Было бы весьма желательно, чтобы на предстоящем ботаническом конгрессе в 1950 г. советские ботаники внесли соответствующие предложения.

IV

Важнейшей проблемой в области филогении растений является построение филогенетической системы. Учение о системе переживает в настоящее время в известной мере критический период; ни одна из предложенных систем не может считаться общепризнанной и ни одна из них не охватывает всей суммы знаний, ныне накопленных в ботанической науке.

За рубежом кризис учения о системе, связанный с общим кризисом, переживаемым биологическими науками, несет на себе черты упадка и деградации. Даже интерес к разработке системы за рубежом очень слаб, это видно хотя бы из того малого количества публикаций, какое посвящено этому вопросу. Предложенная в 1938 г. голландским ботаником Пулле система представляет во многом возвращение к давно устаревшим взглядам Веттштейна, кроме того, Пулле подчеркивает, что он не считается в своей системе с принципом времени, т. е., другими словами, вообще отходит от эволюционных позиций. Система американского ботаника Гарольда Молденко, опубликованная в 1945 г., как того не скрывал и сам автор, целиком основана на отживших свой век системах Энглера и Гильга. Система английского ботаника Гатчисона, опубликованная в 1946 г., мало отличается от его же системы 1928—1934 гг.; эта система также страдает рядом серьезных недостатков.

Иначе обстоит дело с учением о системе в Советском Союзе; в последние годы к разработке этого учения проявляется повышенный интерес, предложены интересные схемы, развивающие свежие мысли. В 1945 г. система цветковых растений предложена А. А. Гроссгеймом. Большой интерес представляют системы Б. М. Козо-Полянского (1947), А. Л. Тахтаджяна (1942), новые принципы в разработке системы предложены И. Виноградовым (1947) и другими. Но все же это только отдельные этапы разработки сложной и большой проблемы, и мы еще очень далеки от ее окончательного решения.

Новая система должна строиться на принципиально иных основах, чем большинство из предложенных до сих пор. Необходимо изменить представление о примате репродуктивных органов, приводящее в области цветковых растений к «гипнозу цветка», по удачному выражению М. Г. Попова. Необходимо отойти от обычного типа построения системы — на основе отдельных признаков или групп признаков. Систему

надо строить на базе целостного организма, а не на базе признаков и тем более не на базе исключительно признаков репродуктивных органов. В процессе эволюции изменяются не оторванные от организма признаки, а весь организм, как нечто целостное, со всеми своими признаками. Филогенетическая система есть зеркало эволюции, и поэтому она должна отражать эволюцию организмов, а не признаков. При такой постановке вопроса должны быть само собою приняты во внимание все свойства организма, а не только его морфологическое выражение, которое являлось краеугольным камнем большинства созданных до сих пор систем. Биологические свойства организма, физиологические его свойства, генетические, географические и экологические — вся совокупность явлений, определяющих живой организм, должна найти отражение в системе. Задача, стоящая перед филогенетиками, трудна, но разрешение ее несомненно возможно.

Большую роль в этом деле может сыграть направленный эксперимент, до сих пор не применявшийся для решения филогенетических вопросов. Между тем, правильно поставленный эксперимент по влиянию внешних условий на процесс видообразования может дать много ценного для выяснения филогенетических отношений между внутривидовыми группами, видами и более крупными систематическими единицами. Работы И. В. Мичурина по отдаленной гибридизации, опылению смесью пыльцы, влиянию подвоя на привой и обратно дают много материала для выяснения филогении видов и внутривидовых систематических единиц. Весьма плодотворными могут быть эксперименты, поставленные по изучению влияния изменяемой среды на первые стадии индивидуального развития растения; изменения в онтогенезе в ряде случаев могут дать ценный материал для решения вопросов филогенеза.

Второй важной особенностью этой новой системы растений должен явиться охват эволюционных явлений не только в дикой природе, но и направленного эволюционного процесса в мире культурных растений. До сих пор ни в одну из предложенных систем эволюционные явления, идущие в обширной группе культурных растений, не включены; конечные ветви систем кончаются на пороге бытия растений в культурном состоянии. Это приводит к искусственному разрыву мира растений на два лагеря; между тем уже одно то обстоятельство, что местами на земном шаре в настоящее время под площадями культурных растений занято 85 и больше процентов и культурные растения и растительность полностью доминируют над дикорастущей, заставляет не лишать этой обширной группы растений своего законного места в растительном мире.

Поэтому всякая новая система не может отшатнуться от культурных растений и должна учесть и отразить те эволюционные процессы, какие идут в мире культурных растений; эти процессы, связанные с волей человека, конечно, представляют много своеобразных и специфических черт, несвойственных дикой природе, но основа эволюции — действие среды и отбора — здесь та же, что и в дикой природе; принципиально новым является направленность процесса в рамках, регулируемых человеком; эта направленность и должна найти свое отражение в общей филогенетической системе всего растительного мира. Кроме того, в этом случае система может и должна служить не только целям объяснения эволюционного процесса, но и целям прогноза направленной эволюции для обеспечения нужд человека.

Грандиозная по своему размаху и задачам работа над системой может быть осуществлена коллективными усилиями советских ученых; предстоящему Ботаническому съезду надлежит выработать и создать правильные и эффективные организационные формы этой работы.

V

Создание флор, базирующихся на развитии морфологии, систематики и филогении, является необходимой предпосылкой для развития сравнительно молодой и новой ботанической дисциплины — растительного ресурсоведения. Эта сложная, комплексная научная дисциплина, целью которой является познать все полезное в растительном мире и освоить методы использования полезных растений, полностью отвечает словам И. В. Мичурина: «мы не можем ждать милостей от природы, взять их у нее — наша задача».[1]

Ресурсоведение как научная дисциплина, теоретические основы которой разрабатываются в последнее время в Советском Союзе (М. М. Ильин, А. А. Гроссгейм, Н. В. Павлов) представляет ряд особенностей и имеет тесные связи с целым рядом других дисциплин.

Не всеми ботаниками ресурсоведение признается за особую ботаническую дисциплину, равноценную таким дисциплинам, как морфология, систематика, физиология, география растений и др. По мнению некоторых ботаников рассматриваемая отрасль представляет не самостоятельную научную дисциплину со своими, только ей свойственными методами работы, а просто является сводкой сведений о полезных свойствах растений. Этот взгляд в корне неправилен. Целесообразно припомнить здесь, что и такая научная дисциплина, как география растений долгое время не признавалась многими за особую научную и притом ботаническую дисциплину; в настоящее время никому из ботаников не придет в голову усумниться в самостоятельности географии растений как научной дисциплины; мало того, она с течением времени разветвляется в свою очередь на крупные ботанические дисциплины, каковыми являются геоботаника, выросшая на основе географии растений, историческая география растений, флористика и др. Аналогично этому и ресурсоведение переживает в настоящее время процесс становления и из простой сводки сведений о полезных растениях вырастает в самостоятельную научную дисциплину со своими специфическими задачами, своими методами, своими отношениями к ряду других ботанических и неботанических дисциплин.

Прежде всего ресурсоведение предъявляет специфические требования к систематике растений, аналогичные требованиям, предъявляемым систематике культурных растений. Для выявления растительных ресурсов особо важное значение приобретает внутривидовая систематика, так как свойства растений иногда очень резко меняются не только от вида к виду, но и в пределах вида. Поэтому особенно важно установление этих внутривидовых отношений и правильный подход к этим отношениям на основе влияния окружающей среды на процесс видообразования. Внутривидовые систематические монографии ресурсных групп (родов, видов) совершенно необходимы в ближайшее время. В виде примера укажем на дикорастущие плодовые, использование которых может итти двумя путями: непосредственным сбором в дикой природе и вовлечением диких плодовых в культуру для целей отдаленной гибридизации, в качестве ментора и т. д. Один и тот же вид, скажем, кавказская дикая груша (*Pyrus caucasica* An. Fed.) представлен в природе громадным количеством форм, резко отличающихся друг от друга и по форме плодов и по их качествам; в одном только маленьком уголке Кавказа — в Абхазии, описана 21 форма дикорастущей кавказской груши; в других районах такое изучение еще не начиналось. Для целей селекции и гибридизации далеко не безразлично, с какой из этих много-

[1] Соч. изд. 1-е, т. I, стр. 321.

численных форм иметь дело; селектор должен выбирать среди этих многочисленных форм ту или те, какие по своим свойствам соответствуют поставленным перед ним задачам. Работать просто с видом *Pyrus caucasica* нельзя, — нужно работать с вполне определенными внутривидовыми формами этого вида, реально существующими в природе. А для этого нужно их знать, поэтому назрела настоятельная потребность во внутривидовой монографии *Pyrus caucasica*, да и других дикорастущих в Советском Союзе представителей этого рода. То, что сказано о грушах, в одинаковой степени относится к дикорастущей яблоне, ежевике, малине, боярышнику, черешне, терну и ряду других плодовоягодных. То, что справедливо в отношении группы диких плодовых, справедливо и для всех других сырьевых (ресурсных) растений. В этой области предстоит большая и плодотворная работа.

Второй особенностью ресурсоведения является широкая связь его с биохимией. Именно, биохимическим методом определяется ценность растения как ресурсного объекта. Но, как и к систематике, ресурсоведение предъявляет и к биохимии свои специфические требования, и методы биохимии, служащие для целей ресурсоведения, являются в большинстве случаев своеобразными, особенными, «ресурсоведческими».

Прежде всего для целей ресурсоведения должны разрабатываться и разрабатываются на самом деле методы полевого исследования растений на те или иные ресурсные свойства; с другой стороны, каждая группа ресурсных растений требует особой, ей одной присущей методики, в результате чего «ресурсоведческая» биохимия приобретает особые специфические, только ей одной свойственные черты.

Третьей особенностью ресурсоведения является его тесная связь с агрономическими и агробиологическими дисциплинами. Так как любое из дикорастущих растений, обладающих ценными свойствами, должно быть введено в культуру для его правильного и эффективного использования, то совершенно необходима опытная и селекционная работа с этими растениями. Поэтому ботаник-ресурсовед, изучающий растение в природе, помимо данных о его географическом распространении и запасах, необходимых для использования растения непосредственно в природе, должен изучать также биологические и экологические свойства растения, как необходимой предпосылки для введения его в культуру. Напомним и здесь слова И. В. Мичурина: «совершенно необходимо осуществить следующее... Немедленно начать поиски новых растений для культуры... Леса, горы, степи, долины рек содержат в себе огромные запасы растений, которых еще не коснулась рука селекционера. Поэтому я предлагаю немедленно разработать новые, наиболее целесообразные формы поисков растений... с тем, чтобы в кратчайший срок наполнить наши опытные станции материалом для селекции и гибридизации». [1]

Наконец, четвертой особенностью ресурсоведения, как научной дисциплины, является его тесная связь с широким изучением народного опыта по использованию растений. Изучение народного опыта представляет неотъемлемый органический метод ресурсоведения как науки. Систематико-филогенетический прогноз и народный опыт — два краеугольных камня ресурсоведения; одно дополняет собой другое, и совместному применению обоих этих методов ресурсоведение обязано своими наиболее важными открытиями. Достаточно указать на то, что такие важные открытия последнего десятилетия как антигипертоническое действие сушеницы (*Gnaphalium uliginosum*), сердечные свойства представителей родов желтушника (*Erysimum*) и крестовника (*Senecio*)

[1] Соч., изд. 1-е, т. IV, стр. 103 — 104.

имеют своими истоками изучение народной медицины. Да и вообще все официальные лекарственные растения, широко принятые в фармакологиях различных стран, первоначально имели применение в народном быту и уже позже вошли в научную медицину. Целебные свойства многих витаминосодержащих растений, особенно растений, содержащих витамин С, издавна были знакомы в народной практике в качестве противоцынготных. Напомним указание акад. Палласа, сделанное еще в XVIII столетии, который подметил, что в народе имеет широкое применение употребление настойки из хвои сосны и других хвойных.

Камеденосные свойства трагакантовых астрагалов, каучуконосные свойства ряда наших трав (напр. *Scorzonera latifolia* в южном Закавказье), клеевые свойства череша (*Eremurus spectabilis*), красильные свойства многих растений были известны в народном быту задолго до того, как на них обратили внимание научные исследователи-ботаники. Подобные примеры можно было бы привести во множестве.

Из сказанного ясно, что ресурсоведение как наука обладает еще одной особенностью — народностью в широком смысле этого слова. К поисковой работе в области ресурсов могут быть и должны быть привлечены широкие массы населения — колхозники, школьники, учителя, агрономы, лесоводы, пионерские организации и другие слои учащихся. Исследовательская работа в области систематики, филогении, эволюционной морфологии не может иметь такого массового характера и эта массовость представляет характерную особенность ресурсоведения как научной дисциплины. Нужно только пожелать, чтобы ботаники-ресурсоведы еще шире и глубже включились в изучение народного опыта и привлекали бы к своим исследованиям все более и более широкие слои трудящихся.

VI

Если говорить о тех непосредственных заданиях, какие поставлены в трудах И. В. Мичурина перед ботанической наукой, то нельзя пройти мимо вопросов озеленения. И. В. Мичурин писал по этому поводу: «Наши социалистические города должны быть красивыми. Страна наша располагает огромными растительными богатствами и для декоративных целей... ценнейшие и прекраснейшие породы находятся в лесной глуши на далеких окраинах... просторы юго-востока нашей страны располагают мировым разнообразием тюльпанов, лилий... А лоницера, а жасмины, а бархатное дерево... или красивейшее и выносливейшее растение Алтая — красноцветный маральник, цветущий еще на снегу... Таких примеров можно привести множество. *Все эти растения должны быть в рабочих столицах, а не в тайге!*» (Курсив И. В. Мичурина).[1]

В этих прекрасных словах — целая программа для работы наших ботанических садов, призванных развивать интродукционную работу по внедрению в культуру новых декоративных и озеленительных растений. Нельзя сказать, чтобы работа по внедрению в культуру дикорастущих красивых растений из местной флоры не велась в наших ботанических садах, но ведется она, во-первых, не во всех садах, а, во-вторых, не в тех размерах и далеко не теми темпами, какие нужны. И поэтому и до сих пор еще в наших садах и парках, уличных насаждениях и на окнах зданий, господствует сравнительно бедный, однообразный и банальный ассортимент. Если в скверах Ленинграда мы на каждом шагу видим петунию, то в Одессе, и в Ростове и даже в субтропических районах Закавказья мы встречаем то же массовое применение петунии. По всему теплому югу Советского Союза осенью никуда нельзя уйти от

[1] Соч., изд. 1-е, т. IV, стр. 119.

шалфея красного (*Salvia splendens*), местами (например в Днепропетровске) разводимого в массовых количествах. Несмотря на всю экзотичность, древесный ассортимент парков и садов субтропических зон Западного Закавказья также поражает своей ограниченностью и банальностью; в то же время богатейшие декоративные возможности местной флоры остаются пока совершенно не использованы. Мы не против экзотики, в известной мере и умело примененной, она тоже, конечно, нужна, но, бродя в Сухумском ботаническом саду среди пальм и бамбуков, невольно спрашиваешь себя: «А где же здесь Абхазия, где ее вечнозеленые рододендроны, величественная пицундская сосна, земляничное дерево, ее дубы, клены, липы, не повторенные ни в каких других районах земного шара?». Всего этого своего коренного местного материала нет в Сухумском саду, и только в глубине сада на берегу речки глаз отдыхает на величественной группе местной влаголюбивой породы — лапины, которую, повидимому, при планировке сада просто позабыли вырубить. Между тем, эта лапина создает в настоящее время один из самых красивых и нарядных уголков сада, действительно по существу оригинальный, а не банальный.

Мы знаем у нас в Советском Союзе некоторые парки мирового значения, которые построены исключительно на базе местного декоративного материала. Примером такого парка может служить Павловский парк под Ленинградом; все поразительные перспективы этого парка, изумительные по красоте группы и сочетания отдельных пород созданы здесь исключительно из бедного ассортимента обычных у нас на севере пород. В знаменитых парках на Украине — «Софиевка» и «Тростенец», так же как в красивейшем Стрийском парке во Львове — почти нет экзотики, все эффекты построены на базе обычных пород среднеевропейской полосы.

Эти примеры показывают, какие громадные в большинстве не раскрытые еще декоративные возможности таятся в нашей местной отечественной флоре и как заманчива и перспективна дальнейшая работа по их освоению. Придет время, о котором говорит И. В. Мичурин, и скрытая сейчас в диких местах красота нашей природы будет украшать наши социалистические города, колхозы и совхозы. Почетна задача наших ботанических садов — всемерно развить наивозможно быстрейшими темпами интродукцию декоративных растений из местной флоры и по возможности быстрее передавать достигнутые результаты в производство.

Громадные задачи, стоящие перед ботанической наукой, требуют обсуждения их ботанической общественностью Советского Союза на Всесоюзном Ботаническом съезде с привлечением специалистов, работающих в области агрономических дисциплин в широком смысле слова.

Необходимо всемерно усилить подготовку ботанических кадров в ВУЗах и научно-исследовательских учреждениях, воспитанных на марксистско-ленинской основе и на принципах мичуринской биологии.

Б. М. Козо-Полянский

СПОСОБЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ ЭВОЛЮЦИОННОЙ СИСТЕМЫ РАСТЕНИЙ

С 2 рисунками

(Получено 4 II 1949)

Памяти А. А. Гроссгейма

Автор позволяет себе посвятить эту статью памяти друга своих студенческих лет — А. А. Гроссгейма, который один из немногих в мировой науке и больше, чем кто-нибудь другой в СССР, уделял внимание данной проблеме, справедливо считая ее весьма ответственной: представление о системе организмов как об их «филеме» или «родословном дереве», создано дарвинизмом и неотъемлемо от него. Эта статья была написана ранее опубликования последней на эту тему и последней вообще статьи А. А. Гроссгейма, так что эти две работы взаимно дополняют друг друга; эта статья была задумана как выступление на намечавшемся Ботаническом съезде по поводу доклада на данную тему покойного ученого.

Термин и понятие «родословное дерево» отягощен, с одной стороны, антропоморфизмом, с другой — устаревшими изображениями филогенеза в виде заправских деревьев, — с кряжистым стволом и корявыми суками, как это, например, с ненужным натурализмом представлено в «Антропогении» Геккеля. Термин и понятие «филема» или «генеонема» [1] в состоянии обнять любое представление и любое выражение эволюционных или филогенетических, «кровных» связей организмов. Например для мелких систематических категорий, где распространены скрещивание и расщепление, родственные взаимоотношения могут быть выражены, как уже говорилось, отнюдь не в виде дерева, а в виде особой «сети». Эта сеть, однако, вовсе не представляет собою системы без начала и конца, без основания и вершины или — «горизонтальной» системы многоугольников, лежащих в одной плоскости, как рисовалось метафизической «естественной» систематике (до Гайяты включительно). Эта сеть имеет три измерения и вертикальную ось, в виде направления от предков к потомкам. Недопустимо связывать судьбу филогенетической систематики с устаревшим представлением о родословном дереве (без кавычек).

Филема может быть выражена словесно («вербальная» филема), т. е. филетические связи могут быть указаны в тексте словами или знаками. В большинстве работ самого Галлира имеется только этот вид представлений филемы. Этот способ лишен наглядности и при чтении подобных филем всегда является желание изобразить, нарисовать их,—

[1] Напомним, что оба термина предложены Геккелем, а в практику советской ботаники термин «филема» введен автором этой статьи.

придать им зрительный образ. Наглядность же требуется не только для овладения многообразием и для запоминания, но также для самого главного — выведения законов филогенеза.

Изображения филемы (всего растительного мира или его частей) могут быть даны скульптурой — в виде модели, и живописью — в виде рисунков. Модель хороша в случае небольшого числа единиц, родственную связь которых нужно представить, например если задача филемы ограничивается типами растительного мира в смысле Веттштейна (у него их 9) и т. п. Тогда филема-модель легко конструируема и наглядна. Но когда мы имеем дело практически с большим числом единиц, то модель становится технически не реализуемой и теряет свой дидактический и эвристический смысл. Например в моей графической схеме филогенеза цветковых (1922) охвачено 281 семейство. И схема уложилась на площади двух страниц книги обыкновенного формата. Можно себе представить трудность исполнения м о д е л и для того же числа единиц и ее трудность для обозрения. Для родов цветковых растений — около 10 000 по Галлиру, — мы не имеем еще и графической схемы, а сооружение модели — просто невероятный труд. Но и в случаях доступности модели, всегда является потребность в проекциях модели на плоскость (напр. вертикальную), т. е. мы переходим в область графики. На самом деле, филемы-модели можно встретить в музеях, где стремятся к наглядности, идя на упрощения. Мне не известно ни одной серьезной работы по филогении растений, где бы говорилось об использовании метода моделирования филемы или были бы предложены фотографии с модели, как это имело бы место, если бы она была осуществлена.

Нет смысла входить в детали по поводу конструирования моделей филемы, поскольку, во-первых, они не заслуживают здесь внимания и, во-вторых, сказанное ниже о рисунках может быть в той или иной степени применено при сооружении моделей.

Рисунки филемы представляют собою как бы изображения на плоскости несуществующей модели. Удобно пользоваться термином и понятием «проекция», хотя, фактически, как правило, рисунки создаются раньше модели, если только она вообще сооружается.

Прежде всего необходимо различать вертикальные и горизонтальные изображения («проекции») филемы.[1] В первом случае линии родства идут снизу вверх, во втором — от центра к периферии. Горизонтальное изображение меньше разработано, и встречается такая филема несравненно реже, чем вертикальная [первая, например, дана Энглером, 1881; Ламом, 1936 (два варианта); Гроссгеймом, 1945]. Дело в том, что вертикальная проекция дает более наглядное представление об органическом прогрессе, который подобные схемы и призваны представить, так как здесь более наглядно выражены 1) восхождение и 2) дивергенция, т. е. — движение и эволюционная связь. Горизонтальное изображение, очень напоминает по внешности «географическую карту» естественных систематиков, т. е. — «символ» статический [сравните схемы Гизеке (1792) и Гроссгейма (1945)]. Неудобство, статичность горизонтальной проекции сказывается и в том, что ее нельзя увязать со шкалой времени, геологической лестницей, а для вертикальных схем это вполне доступно. Преимущество горизонтального изображения: 1) в большей графической легкости размещения единиц, особенно, если

[1] В виде исключения (Лам, 1936) известны сферические изображения, не получившие применения на деле. В этом случае схема представляет шаровидную стереограмму (рисунок трех измерений), в которой эволюционные ряды излучаются по всем направлениям из центра шара. Схема трудна для чтения и обзора даже при небольшом числе входящих групп, и неверна в своей основе (антиэволюционна).

в рисунок вводятся не только названия, а, например, круги, пропорциональные по площади числу представителей (как у Гроссгейма, 1945) и 2) в большей простоте указания уровней развития: изоморфы (см. о них ниже) могут быть изображены в виде концентрических кривых или кругов (см. у Гроссгейма).

Вертикальные изображения, а реже и горизонтальные, рисуют филему в двух измерениях (обычный прием — «плоские схемы» — силуэты) или в трех (стереограммы). В последнем случае мы имеем изображение сбоку «модели», в первом, действительно, ее проекцию на вертикальную плоскость, параллельную главному направлению эволюционного «потока». Подобные стереограммы, вероятно, возникли из желания в рисунке филемы больше приблизиться к форме настоящего дерева,— потребность для нас устаревшая. Однако стереограммы имеют некоторые реальные достоинства: во-первых, они позволяют выразить дивергенцию в разных направлениях, случаи схождения признаков, параллелизмов в развитии, а также случаи спирального хода эволюции; впрочем стереограмм, передающих все эти свойства филогенеза растений, фактически не существует; во-вторых, они позволяют еще нагляднее увязать «систематическую филогению» с «географической», т. е. филогенез собственно с ареагенезом, особенно в том случае, если стереофилема увязывается со шкалой геологических эр и периодов [например ветви филемы расходятся в известные моменты, время откладывается на вертикали, передвижка по разным странам света изображается на горизонтальных сечениях диаграммы (см. рис. 1)]. Однако стереограмматический прием изображения филемы удобен при небольшом числе представляемых в рисунке компонентов, — тогда он удобен и для исполнения и для использования. В общем, вряд ли достоинства этого приема способны перевесить его недостатки. Недаром такие стереодиаграммы встречаются в литературе только редко, хотя мы и имеем блестящие их примеры (Шапаренко, 1939).

Эволюционные ряды или связи в них чаще показываются в виде линий, реже — в виде подобий ветвям настоящих деревьев, о чем мы уже говорили, и, наконец, все чаще и чаще, — в виде то расширяющихся, то суживающихся полос. В последнем случае в пропорциях площадей полос, в их ширине, стремятся выразить относительное разнообразие представителей (единиц) или, — единственный известный мне случай, у Циммерманна (1931), — разнообразие признаков. Чем полоса шире, тем разнообразие больше и наоборот. Стремясь сравнить в филеме разные единицы в отношении их богатства представителями, единичные авторы изображают их кружками разной величины.

По поводу этой распространяющейся тенденции отразить в филеме статистику компонентов (напр. число видов), можно заметить, что она имеет совершенно разную ценность в двух случаях ее использования: 1) если филема наложена на шкалу (лестницу) геологических эр и периодов, то статистика дает нечто ценное, а именно, указание на время расцвета и упадка тех или иных групп и на их взаимную смену во времени (Берри, Циммерманн, Свингл и мн. др.); 2) если филема не увязана с геологической шкалой, такие статистические символы не имеют значения, так как не дают ничего, кроме формального справочного материала и, в то же время, загромождают схему, лишая ее наглядного выражения — основного для нее — направлений движения [например вертикальная схема Пулле (1938) и горизонтальная проекция у Гроссгейма (1945)]. Изобретателем кружков, для обозначения объема групп, является Гизеке (1792), т. е. представитель статики в систематике. Те же кружки встречаем у упомянутых двух новейших авторов. Бэсси (1915) превратил кружки в фигуры неправильной формы, что облегчило вклю-

чение в древовидно-вертикальную схему и закрепилось в науке. Тот же Бэсси изобрел особый прием обозначения смены количества представителей. В каждой фигуре, которая соответствует группе (в данном случае — порядку) разной штриховкой выделены площадки, пропорциональные числу видов в разные геологические эпохи. Этот своеобразный прием увязки филемы с геологической шкалой или с «фактором времени» менее нагляден, чем тот, в котором — пропорциональные (по ширине) числу представителей — полосы, соответствующие отдельным группам, тянутся снизу вверх через горизонтальные ступени геологической периодизации (Берри, Свингл).

Рисунок филемы или целиком составляется из звеньев (отрезков линий, участков полос, кусков дерева), соответствующих отдельным единицам-компонентам филемы, или эти компоненты составляют только «узлы» филемы (разобщенные точки, кружки и другие фигуры, или просто надписи-названия), а они связаны чисто условными линиями, которые символически обозначают наличие связей между этими узлами. Последний способ оказался более удобным технически и получил преобладание. Однако при нем значительная часть рисунка филемы обозначает не самих ее компонентов, а связи между ними.

Иногда связи достаточно явные обозначаются непрерывными линиями, а менее достоверные — прерывистыми.

Шэффнер (1934) в вертикальной двухмерной филеме, состоящей из полос (впрочем не пропорциональных, по ширине, числу видов), изобразил тонкие ветви черным, более массивные их основания — пунктиром и основные разветвления «дерева» — белым. Черный цвет обозначает реально известных представителей, живущих или вымерших, пунктированные изображают гипотетические связывающие формы, наконец, белые — «размер накопления общих потенциальностей», т. е., вероятно,— высоту организации. Эти обозначения не вошли в жизнь и только затемняют 1) самую суть филемы — неопределенностью связанных с ними понятий, а 2) рисунок — излишними подробностями.

Школа Меца отмечает особыми знаками соединительные линии между единицами, которые были опробованы с помощью серум-метода.

Если филема достаточно массивна по рисунку, то названия групп пишутся на самых ее ветвях или участках, если же чертеж в виде линий, — названия ставятся сбоку. Старые, классические «деревья», например у Геккеля, несли этикетки с названиями. В то время всячески хотели подчеркнуть существенное сходство между принципами филогении организмов и человеческой генеалогией, выражая это и в сходствах изображений родословия здесь и там. Теперь это не нужно.

Названия групп (в филеме) иногда сопровождаются рисунками представителей (напр. цветки для семейств цветковых) или типичными цветочными формулами и диаграммами (Ф. и Э. Клементс, 1900—1928; Пул, 1946). Эти рисунки очень полезны в учебных филогенетических схемах, но неудобны и ненужны в научных филемах, которые обнимают большое число групп и предназначены для людей, не нуждающихся в подобных напоминаниях.

Филогенетическую систематику интересуют только исторические «вертикальные» (во времени или в стратиграфическом отношении) ряды, связанные единством происхождения. Сходство по у р о в н ю развития являлось фактически главным в естественной систематике. Однако эти сходства настолько бросаются в глаза, что иногда отмечаются в филемах разными способами: линии, в общем, перпендикулярные к главной оси филемы (ведущее направление прогресса), пересекают ее так, что филема делится как бы на этажи. Каждая линия делит филему на два этажа, потом можно выделить уровни по разным показателям

(например разделить цветковые на «этажи» по раздельнолепестности и спайнолепестности, по подпестичности и надпестичности, по многопестичности и однопестичности, и т. д.), то филема окажется многоэтажной, рассеченной рядом линий «поперек». Этот прием (введен Клементсом, 1900) имеет педагогические достоинства, так как, во-первых, позволяет легче разобраться в многообразии и запомнить размещение классифицируемых групп по филеме, во-вторых, — подчеркивает направление в изменении признаков на пути от предков к потомкам, в-третьих, — иллюстрирует различие между гомологическим и аналогическим сходствами и, в-четвертых, — еще нагляднее показывает различие между построением системы по принципу филогении и по принципу «естественной» систематики, а эти два типа систематики все еще продолжают смешиваться. Для специалистов проведение подобных линий-показателей одинаковых уровней развития (мною предлагается называть их изоморфическими линиями или изоморфами) излишне.

Подобные линии идут извилисто, применяясь к конструкции филемы, в которой одинаковый уровень по о т д е л ь н ы м признакам достигается в разных эволюционных рядах на разном расстоянии от начала того или другого ряда (неравномерности темпов развития, например у некоторых лютиковых, при архаическом строении гинецея и других органов, имеет место спайнолепестность). Этот прием более распространен (Клементс, 1928; Козо-Полянский, 1936; Пул, 1941, и др.). Другой вариант, когда изоморфы идут «твердыми» дуговидными концентрическими линиями (при вертикальной «проекции»; Шэффнер, 1934) или концентрическими кругами (при горизонтальной «проекции»; Гроссгейм, 1945), а филема в отношении рисунка и размещения групп (их названий или других обозначений) «пригоняется» или как бы растягивается на эти дуги или круги. Первый прием (Клементса) более отвечает духу филогенетической систематики и более педагогичен (подчиненное значение сходства по аналогии или по уровню развития).

Кроме линий, одинаковые уровни развития можно выразить разным рисунком элементов самой филемы, например изменением графики черного рисунка (черный цвет, штрихи, пунктир, например Янхен, 1932) или — разноцветной раскраской (хромолитография; Пулле, 1938). Этот способ менее нагляден и педагогичен, чем линии. Наконец, уровни развития, выраженные линиями, обозначаются словами (например завязь верхняя — завязь нижняя), условными знаками (например взятыми из формул цветка) или рисунками габитуса соответствующих организмов (примеры в ботанике мне неизвестны, в зоологии у Нэфа, 1931).

Обычно группы, размещенные по филеме, даже в случае их изображения площадями (например пропорционально числу представителей) считаются за цельные единицы, — их внутренняя структура не находит себе выражения. Но например в филеме цветковых Бесси (1915), на которой представлены порядки и, при этом, в виде вышеупомянутых площадей, последним придана различная, неправильная форма. Чтобы отметить неоднородность некоторых групп, они расчленены на отроги, ветви, и связаны с вышележащими группами тем или иным своим «рогом». Например *Umbellales* коротким своим отрогом (*Cornaceae*?) связаны с *Rubiales*, а другой, более значительный отрог (*Umbelliferae*?) кончается слепо; *Rosales* наверху имеют три мыса, из которых один слепой, а главный переходит в *Celastrales* и еще один — в *Myrtales*. Этот принцип совсем не развит в конструировании филем. Но можно предвидеть подобного рода детализацию, только в более тонкой форме. Дело в том, что и более вторичные группы вовсе не всегда отходят в филогенезе от наивысших представителей более первичных групп: бывает и наоборот. Кроме того, в различных случаях переход от одной

единицы к другой совершается по-разному, — например, один вид рода может дать начало новому роду или несколько видов создают такой переход (то же самое относится к родам в семействах и т. д., и т. д.). Все это не безразлично для филемы и должно быть и может быть в ней отражено.

* * *

До сих пор мы говорили о тех приемах изображения филогенеза, которые направлены на выполнение основной задачи самой филогении: представить «движение» и «связь» систематических, а следовательно и морфологических, отдельностей, т. е. — «единиц» или «категорий».

Для новейшей теории филемы характерно стремление увязать ее или изображение родословного дерева с «фактором времени», т. е. — геологической шкалой, и с фактором пространства, т. е. с географической картой, обычно, — в геологическом аспекте, т. е., точнее, — с последовательной серией палеогеографических карт. Увязка осуществляется или с каждым из факторов раздельно или одновременно. Используется как двухмерная, так и стереофилема. Наиболее и широко распространен следующий прием: по вертикальной оси откладывается «фактор времени», в виде последовательных отрезков для разных геологических эр и периодов, — отрезки равные друг другу или пропорциональные длительности этих эр и периодов. Ординаты рассекают филему на ее геохронологические отрезки. При стереодиаграмме филемы, она пересекается параллельными горизонту плоскостями, которые делят ее на этажи, соответствующие геологическим разделениям истории земли.

На эти плоскости можно нанести очертания стран (или их условные обозначения). И тогда можно показать не только историю во времени, но пространственные перемещения об руку с историей населяемых стран, — например соединения и разобщения континентов и т. п. (Лам, Шапаренко) (рис. 1). На вертикальных плоских филемах можно обводить линией те или иные ее разделы и надписывать их географическую характеристику [применяется на деле редко, например Вернэм (1914) для рода *Sabiaea*]; или при названиях групп в филеме ставятся цифры, соответствующие странам в легенде (Смол, 1919).

Только в редких случаях может удасться то, что сделал с филемой (вертикальная «проекция») *Burseraceae* Лам (1932) — он наложил ее на 6 вертикальных полос, соответствующих (слева направо) 1) Америке, 2) Африке, 3) континентальной Азии, 4) Малезии, 5) Австралии и 6) Полинезии.

Таким образом, у Вернэма географические линии извилисты и применяются к рисунку филемы, а у Лама они прямы и жестки, и филема натянута на них. Все это напоминает «мягкие» и «жесткие» изоморфы.

Филема не обязана говорить о геохронологии и ареагенезе. Если это можно сделать без ущерба для основной задачи филемы, — без ее графического загромождения и идейного отвлечения внимания от главной цели, — как это бывает при «жестких» изоморфах и географических показателях, — то подобные дополнения можно только приветствовать. Но на практике оказывается, что такого ущерба не бывает, только если мы имеем дело с очень простенькой филемой (небольшое число единиц) и простенькой ее географической историей.

Лам в специальной статье перечислил,— правда почти без попытки их анализа и без всякой их системы, — 26 различных изображений филемы.[1] В итоге он сам рекомендует филему-стереограмму, которая пронзает снизу вверх геологическую «этажерку». Кроме того, он сим-

[1] Лам не учел существования еще нескольких типов филемы (Шэффнер, 1922; Клементс, 1900, и др.).

патизирует внесению и географических показателей (на полках этажерки) и считает, что все детали филемы, например размер углов расхождения ветвей, их длина или расстояние между единицами — компонентов филемы и т. д., — все это должно выражать детали взаимоотношений и не быть беспредметным (см. наш рис. 1).

Напротив, на деле в науке применяются всюду только «плоские» и вертикальные филемы, в виде системы линий, правда, довольно часто (там, где имеется палеонтологический материал), нанесенные на геологическую шкалу. Такой тип филемы закрепился не только потому, что его проще изобразить, но и потому, что 1) он достаточно выражает са-

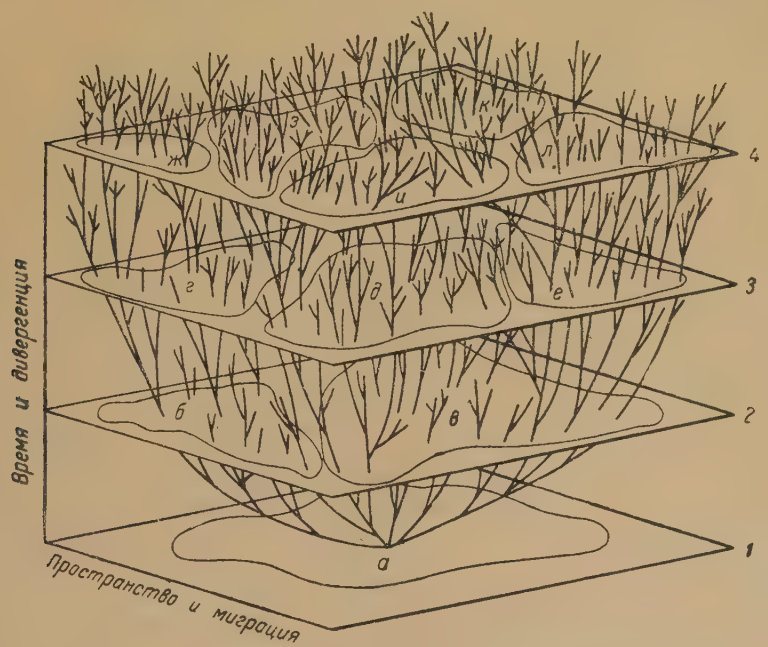


Рис. 1. Абстрактная стереодиаграмма филемы наземных растений того типа, который рекомендуется Ламом.

1—4 — «исторические сечения» филемы. *а—л* — континентальные массивы.

[Схема не выражает спиральности эволюции]. (Оригинал).

мое важное в данном случае, — т. е. филетические связи и 2) делает это вполне достаточно наглядно, схематично (см. наш рис. 2).

«Родословное дерево» в той же мере необходимо для наглядного изображения эволюционной системы, как и кривые для воспроизведения хода физиологических процессов и т. д., — говорит В. Циммерманн (1931). В то же время В. Франц (преемник Геккеля по кафедре филогении в Иене) считает, что отношение системы организмов к «родословному дереву» в систематико-филогенетических работах соответствует отношению между таблицами фактов, данных, и их графическому выражению, в виде кривых. По Ламу (1936), между кривыми и «родословными деревьями» есть важное различие. Оно заключается в том, что генеалогические деревья суть только символы, в то время, как, например, физиологические кривые являются графическим изображением фактических наблюдений.

Мы видим три существенно разные оценки значения филемы в сравнении с биологическими кривыми.

Под символом разумеют образные намеки, иносказания, аллегории.[1] Напротив, — родословное дерево является наглядным, хотя схематическим и, в соответствии с этим, несколько условным изображением свойств или отношений, которые в науке признаются реальными. Следует избегать называть филемы символами филогении. Это — ее изображения. С другой стороны, родословные деревья дополняют филогенетические системы, так как—первые дают представление о самом «ветвлении», о филиации, в то время как вторые—только об иерархии категорий.

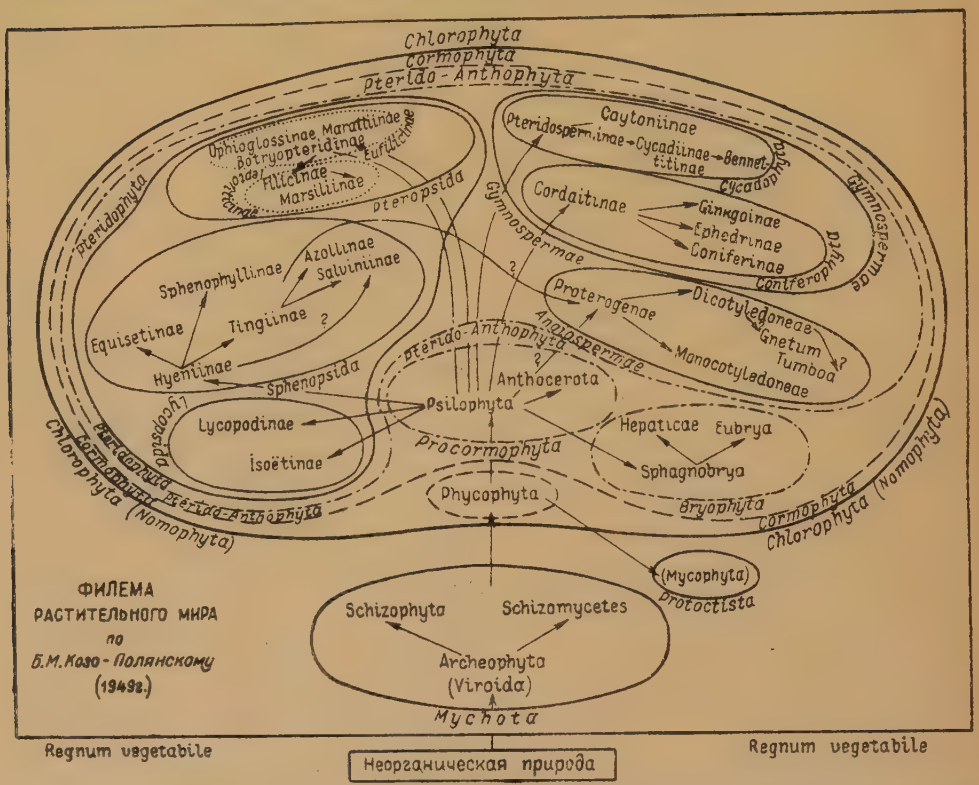


Рис. 2. Конкретная вертикальная диаграмма филемы растительного «царства», с четким указанием связей, «степеней родства» и иерархии групп. (Оригинал.)

В итоге, изображение филогенетических систем в виде «деревьев» или точнее — в виде филем не тождественно с биологическими кривыми, так как богаче этих последних содержанием.

ЛИТЕРАТУРА

Гроссгейм А. А. (1945). К вопросу о графическом изображении системы цветковых растений. Сов. бот., № 3. — Гроссгейм А. А. (1948). К вопросу о графическом изображении характера эволюции. Бот. журн., № 4, стр. 407—415. — Козо-Полянский Б. М. (1922). Введение в филогенетическую систематику. — Шапаренко К. К. (1939). Эволюция филогенетических схем. Бот. журн. СССР, № 5—6, стр. 528—551. — Lam H. J. (1936). Phylogenetic symbols, past and present. Acta biotheor., p. 153—194.

[1] См., например, прославленную Тургеневым книгу «Эмблемы и символы» Амбодика (1800). Примеры символов: крест — символ страдания, искупления, агнец — жертвы и т. д.

Ф. Ф. Лейсле

К ЭКОЛОГИИ И АНАТОМИИ ГАЛОФИТОВ И КСЕРОФИТОВ С РЕДУЦИРОВАННЫМИ ЛИСТЬЯМИ

С 22 рисунками

(Получено 2 I 1948)

Среди приспособлений к условиям среды, которые выработались в процессе эволюции, редукция листьев представляет одно из характерных и распространенных явлений. Особенно часто это явление встречается среди пустынных растений. Под влиянием жары и засухи в пустынях, растения, в процессе отбора, вступили на путь сокращения своей испаряющей и вместе с тем ассимилирующей поверхности. Но совершалось это разными путями и достигало неодинаковой степени редукции. В результате получалось большое разнообразие соответствующих явлений в разных семействах. Наряду с этим, нередко представители различных семейств образуют сходные конвергентные формы.

В своем сообщении я остановлюсь 1) на редукции испаряющей листовой поверхности путем срастания листьев со стеблем у *Anabasis aphylla* L. и 2) на конвергентных формах редукции листьев в семействе розоцветных и бобовых: у *Amygdalus scoparia* Spach и *Spartium junceum* L.

Третий вид редукции листьев был мною описан у *Ephedra equisetina* Bge., листья которой, как и у всех *Ephedra*, редуцированы до степени незначительных чешуек, а ассимиляция осуществляется стеблями (1947).

1. Редукция листьев у Anabasis aphylla L.

В семействе *Chenopodiaceae* среди мясистых солянок встречаются растения чрезвычайно оригинальной внешности. У них ассимилирующие побеги имеют вид мясистых зеленых цилиндрических осей, которые кажутся безлистными. Но давно уже было указано, что членики, из которых состоят их побеги, на самом деле являются сложным морфологическим образованием. Именно, внутри этих члеников проходит стебель, а наружный сочный зеленый пояс вокруг него состоит из двух супротивных листьев, сросшихся между собой и со стеблем. Это указание сделано еще в 1868 г. Дюваль-Жувом (Duval-Jouve), который изучал разные виды *Salicornia*. Свои выводы автор строит главным образом на основании изучения анатомической структуры мясистых члеников *Salicornia*. Кроме того, автор наблюдал, что после нескольких месяцев роста суккулентные части сегментов опадают, так что основная часть ветвей многолетних форм имеет деревянистый стебель без следов мясистого покрова. Это «опадение» мясистого слоя Дюваль-Жув рассматривает, как подтверждение своего взгляда относительно листовой природы члеников.

Теории «листового футляра» придерживаются и другие исследователи [Френ (Fraine, 1912—1913, Монтейль (Monteil, 1906), Келлер (1940) и

др.]. Б. А. Келлер в подтверждение этого взгляда приводит ряд фактов, в том числе интересные аномалии у солероса. Среди всходов этого растения акад. Келлер обнаружил экземпляр с тремя семядолями, который в дальнейшем отличался своим внешним видом. Растение имело очередное листорасположение, в связи с этим наружный листовой пояс вокруг стебля был несимметрично развит, как это имеет место при супротивном листорасположении, и листовой бугорок оказался лишь с одной стороны.

Другая аномалия, обнаруженная Б. А. Келлером, заключалась в том, что цветок на одном экземпляре *Salicornia* появился следующим образом. Охватывающие стебель листья раздвинулись одним краем, обнаружив стебель, на котором возник цветок.

Рис. 1. Проросток *Salicornia perennis* Mill. по Френу (увел. 3).

Рис. 2. Проросток *Anabasis aphylla* L. (увел. $1^1/_2$).

У некоторых мясистых солянок, которые кажутся безлистными, отчлененные листья не появляются даже при прорастании. Так, у солероса за семядолями сразу же следуют типичные для него сочные, зеленые членики (рис. 1). Иное явление установлено нашими исследователями у *Anabasis aphylla*. *A. aphylla*, также из семейства *Chenopodiaceae*, носит видовое название безлистной и в определителях и флорах характеризуется как безлистная, имеющая вместо листьев чешуи. Так, во Флоре СССР (1936), на стр. 297, мы читаем: «полукустарник... голый с сочными, цилиндрическими, безлистными ветвями; листья неразвитые в виде едва выступающих, тупых широко-треугольных чешуй...», или у акад. Жуковского (1938) в его книге «Ботаника» на стр. 441: «Анабазис безлистный... Многолетний полукустарник, стебли мясистые, безлистные. Листья в виде неприметных чешуек». Между тем, и у этого растения на

самом деле имеются супротивные листья, сросшиеся между собой и со стеблем и образующие наружный пояс сочных члеников этой мясистой солянки. Во время пребывания в Ашхабаде в Туркмении мне удалось достать всхожие семена *Anabasis aphylla* в р-не Ташауза и получить из этих семян проростки. Эти проростки обнаружили другое явление, по сравнению с проростками солероса. Именно, у них за семядолями можно видеть разные ступени срастания листьев со стеблем. Здесь на проростках, по биогенетическому закону, как бы повторяется процесс эволюции, в котором рассматриваемое срастание достигло своей крайней ступени. Соответствующие переходы от неполного срастания к полному можно видеть на прилагаемом рисунке проростков (рис. 2). Мною было также прослежено, как изменяется анатомическое строение по мере срастания листьев

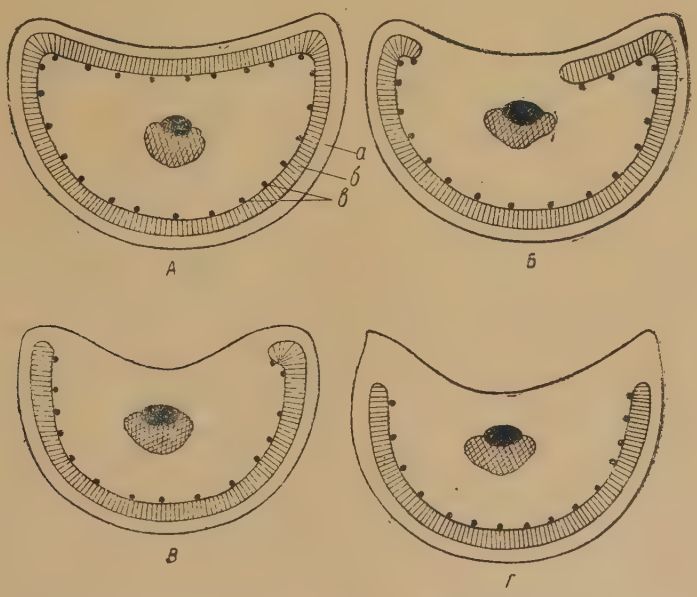


Рис. 3. Схема поперечного разреза свободной части листа.

А — середина листа; *Б, В, Г* — ближе к основанию свободной части листа; *а* — покровы листа, *б* — ассимиляционная ткань, *в* — проводящие пучки. (Увел. 45½).

со стеблем. Анатомическое строение взрослых ассимилирующих побегов у *Anabasis aphylla* мною не изучалось, так как *Anabasis aphylla* и ряд других видов не раз подвергались исследованию [Закржевский и Коровин (1935), Э. Келлер (1931), Паульсен (1912), Монтейль (1906), Фолькенс (1887), и др.].

На рис. 3, *А, Б, В, Г* (схема) видно, какое расположение тканей на поперечном разрезе представляет свободная верхушка листа у первой пары листьев кверху за семядолями. В середине своей свободной части лист имеет так называемое изолатеральное строение. Его ассимилирующая ткань расположена под покровной тканью вокруг всего листа (рис. 3, *А*). Интересно, что по исследованиям Б. С. Закржевского и Е. П. Коровина у *Anabasis phyllophora* ассимилирующая ткань в его листьях и соответственно устьица в кожице — имеются только с наружной или морфологически нижней стороны. Таким образом, расположение указанных анатомических элементов связано с тем, что листья срастаются со стеблем, и выражено уже полностью в их свободных верхушках.

На проростках *Anabasis aphylla* можно наблюдать у этих свободных верхушек строение листа с устьицами и палисадной тканью на верхней

и нижней его сторонах. Ближе к основанию свободной части, на стороне, обращенной к следующему побегу — членику, — ассимилирующая ткань развита только на наружной (морфологически нижней) листовой поверхности (рис. 3, *Г*).

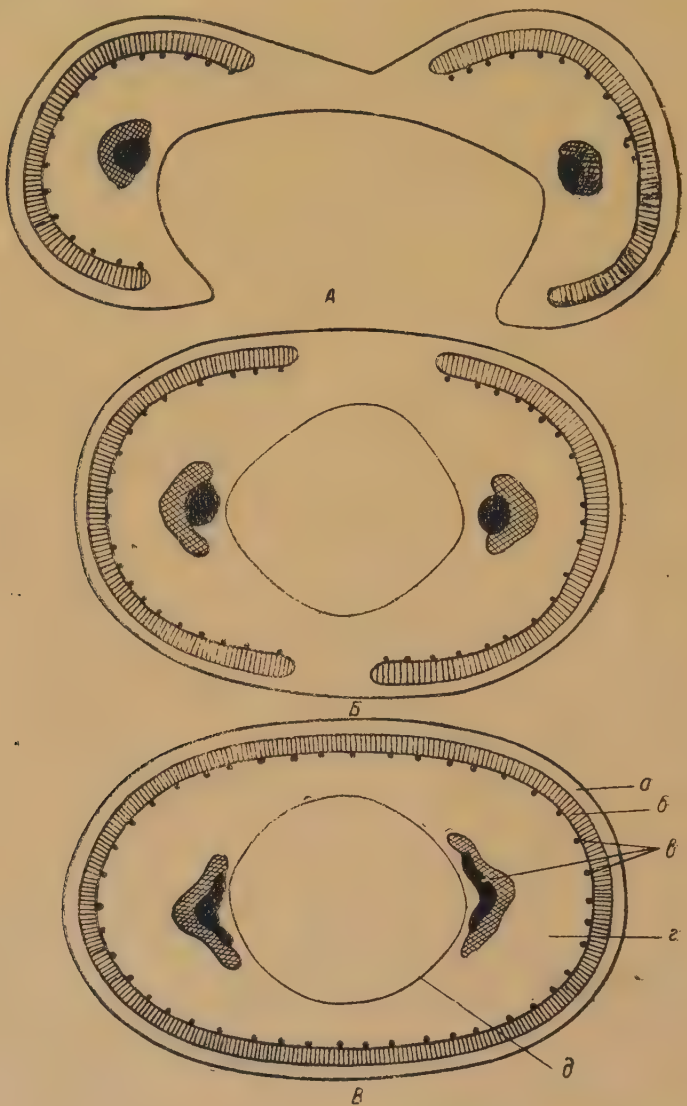


Рис. 4. Схема поперечного разреза через два супротивных сросшихся между собой листа.

А — начало срастания двух листьев; *Б* — полное срастание двух листьев; *В* — соединение ассимиляционной ткани двух сросшихся листьев; *а* — покровы нижней стороны листа, *б* — ассимиляционная ткань, *в* — проводящие пучки, *г* — водоносная паренхима, *д* — верхний эпидермис. (Увел. 45½).

На рис. 3, *Б* и *В* показано, как уменьшается количество ассимилирующей ткани на морфологически верхней листовой поверхности по мере приближения к основанию свободной части листа. Интересно, что в нижней своей части листья оказываются сросшимися своим основанием, а стебель внутри их свободен (рис. 4, *А, Б, В*). В этом воротничке из сросшихся листьев вокруг стебля ассимилирующая ткань образует сплошное кольцо под покровной тканью (рис. *4, В*). Таким образом, свободные

части супротивных листьев на рассматриваемых проростках в своей нижней свободной части образуют сперва сплошное кольцо вокруг стебля, а еще ниже оказываются сросшимися со стеблем (рис. 5). Никаких анатомических границ между свободной листовой верхушкой и наружным поясом сочных члеников у проростков *Anabasis aphylla*, которые свидетельствовали бы о их различной морфологической природе, не имеется. Совершенно очевидно, что свободная верхушка и упомянутый наружный пояс имеют одну природу — листовую. Сказанное хорошо подтверждается и анатомическими срезами листа в его свободной части и дальше по мере срастания его со стеблем.

Теперь перехожу к анатомическому описанию исследованных мною ассимиляционных органов проростков *Anabasis aphylla* в отношении покровной и ассимилирующей ткани. Известно, что во взрослом состоянии зеленые ассимилирующие членики у *Anabasis aphylla* имеют 2-слойную

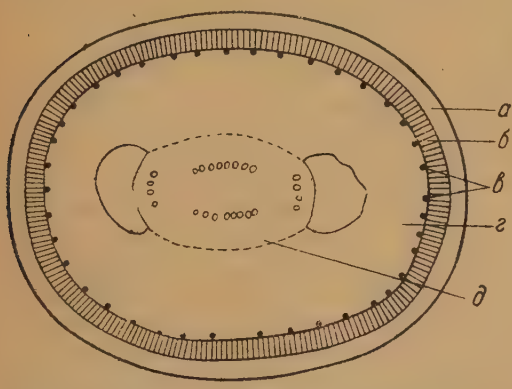


Рис. 5. Схема поперечного разреза через «листовой футляр», сросшийся со стеблем (зеленый членик).

а — покровы листа, *б* — ассимиляционная ткань, *в* — проводящие пучки, *г* — водоносная паренхима, *д* — стебель. (Увел. 45½).

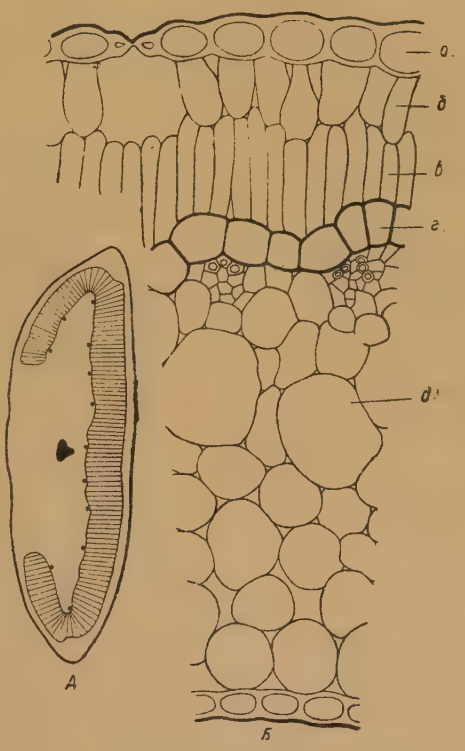


Рис. 6. Поперечный разрез семядоли.

А — схема среза (увел. 45½); *Б* — *а* — эпидермис, *б* — гиподерма, *в* — ассимиляционная ткань, *г* — собирательные клетки, *д* — водоносная паренхима. (Увел. 265).

кожицу и 1-слойную гиподерму, причем и для клеток кожицы и для клеток гиподермы характерны сравнительно толстые оболочки и маленькие просветы. На исследованных мною проростках покровная ткань представляет следующую картину. У семядолей кожица состоит из клеток со сравнительно тонкими оболочками и крупными просветами. Под кожицей имеется один слой гиподермы из тонкостенных крупных клеток с большими просветами, имеющими характер водоносной ткани. Устьица почти не погруженные, с большой дыхательной полостью под ними (рис. 6).

Первый ассимилирующий членик, непосредственно над семядолями, имеет покровную ткань, значительно более мелкоклетную с более утолщенными клеточными оболочками и менее крупными просветами. Кожица состоит из двух слоев и покрыта кутикулой. Под кожицей идет слой гиподермы. Устьица слабо погруженные (рис. 7).

На поперечном разрезе первого листа за семядолями, в середине его свободной части, покровная ткань имеет строение, близкое к тому, что наблюдается у упомянутого раньше первого зеленого ассимилирую-

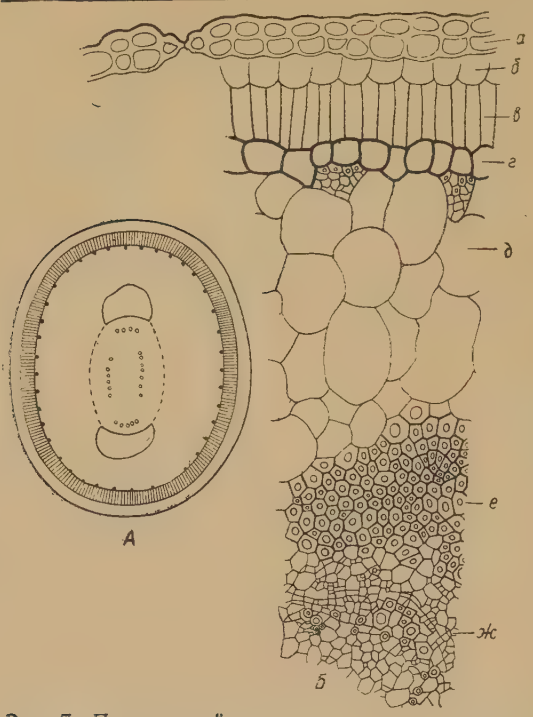


Рис. 7. Поперечный разрез зеленого членика.

А — схема среза (увел. 45½); *Б* — *а* — эпидермис, *б* — гиподерма, *в* — ассимиляционная ткань, *г* — собирательные клетки, *д* — водоносная паренхима, *е* — склеренхима, *ж* — проводящий пучок. (Увел. 265).

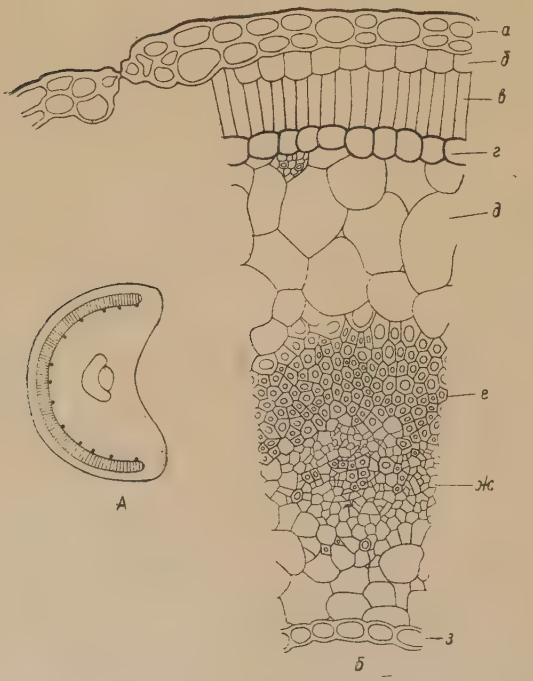


Рис. 8. Поперечный разрез свободной части листа.

А — схема среза (увел. 45½); *Б* — *а* — нижний эпидермис, *б* — гиподерма, *в* — ассимиляционная ткань, *г* — собирательные клетки, *д* — водоносная паренхима, *е* — склеренхима, *ж* — проводящий пучок, *з* — верхний эпидермис. (Увел. 265).

щего членика. И это вполне естественно потому, что свободная часть листа представляет только продолжение нижележащей приросшей части листа в том же членике. Кожица здесь так же состоит из двух слоев, и за ней следует слой гиподермы. Устьица так же слабо погруженные (рис. 8).

Такую же картину мы видим на рис. 9, который изображает поперечный срез через воротничок из двух сросшихся листьев.

Ассимилирующая ткань во всех исследованных мною соответствующих органах у проростков носит обычный характер, свойственный мясистым солянкам. Именно, она состоит из одного слоя типичных палисадных клеток, которые опираются на характерные, так называемые, кубические клетки, или собирательные клетки, по Габерландту (1924). За ними следуют крупные паренхимные клетки, лишенные хлорофилла и несущие функцию водоносной ткани. Между собирательными клетками и водоносной тканью расположены многочисленные проводящие пучки, которые идут из свободной части листа.

По направлению к основанию зеленого членика на поперечных срезах можно наблюдать некоторые изменения. Постепенно кожица становится однослойной, а гиподерма исчезает. Клетки палисадного слоя количественно уменьшаются и, наконец, совсем не обнаруживаются. В том месте, где стебель охватывается двумя сросшимися только между собой листьями, он имеет следующее строение. За однослойной кожицей с тонкими стенками и большими просветами следует коровая паренхима, с довольно значительными межклетниками. Дальше имеются проводящие пучки и сердцевина (рис. 10).

Устьица в своем расположении тесно связаны с наличием ассимилирующей ткани. На зеленых члениках числу устьиц на единицу площади увеличивается кверху, на свободных частях листьев число устьиц больше, чем у нижележащего членика, к которому эти листья принадлежат. О числе и расположении устьиц дает представление схематический рисунок (рис. 11).

В семействе *Chenopodiaceae* род *Anabasis*, можно полагать, развился на несколько иной эколого-физиологической основе, чем та группа растений, к которой относятся *Salicornia*, *Halocnemum* и близкие к ним роды мясистых солянок. Явле-

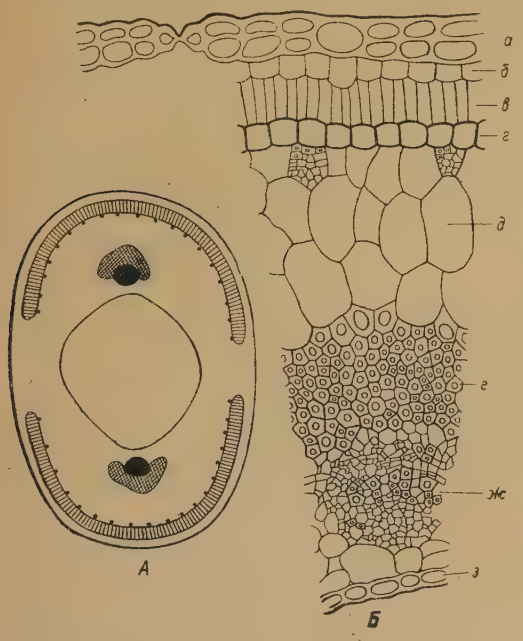


Рис. 9. Поперечный разрез воротничка из двух сросшихся листьев.

А — схема среза (увел. 45⅛); *Б* — *а* — нижний эпидермис, *б* — гиподерма, *в* — ассимиляционная ткань, *г* — собирательные клетки, *д* — водоносная паренхима, *е* — склеренхима, *ж* — проводящий пучок, *з* — верхний эпидермис. (Увел. 265).

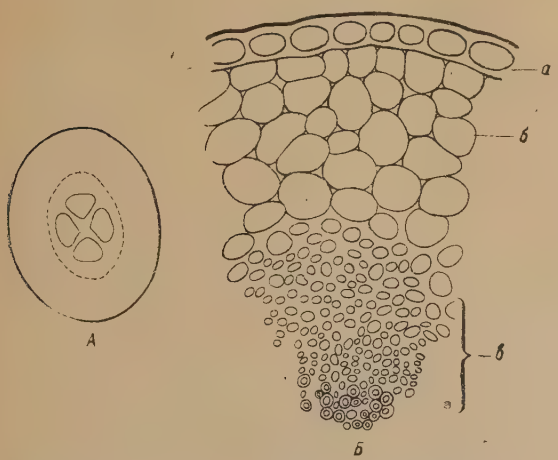


Рис. 10. Поперечный разрез стебля (под воротничком из двух сросшихся листьев).

А — схема среза (увел. 45½); *Б* — *а* — эпидермис, *б* — коровая паренхима, *в* — проводящий пучок. (Увел. 265).

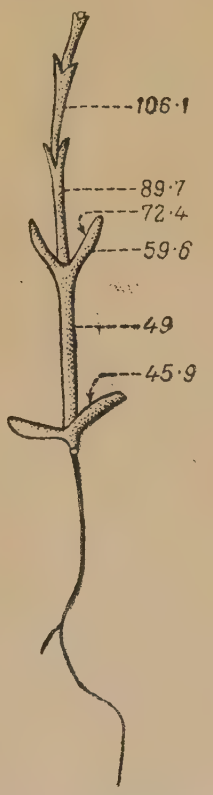


Рис. 11. Количество устьиц на различных частях проростка *Anabasis aphylla* (на 1 мм²).

ние срастания листьев со стеблем, в частности у рода *Anabasis*, пошло не так глубоко, как у рода *Salicornia*. Об этом свидетельствует появление свободной листовой верхушки на проростках *Anabasis aphylla*. Кроме

того, у отдельных видов этого рода можно наблюдать различные степени прирастания листьев к стеблю (*Anabasis micradena* Iljin, *A. brevifolia* C. A. M., *A. salsa* (C. A. M.) Benth. и др.).

В заключение можно подчеркнуть, что все приведенные факты свидетельствуют о существовании приросших к стеблю и сросшихся между собой супротивных листьев у *Anabasis aphylla*, вопреки ее видовому названию. Вместе с тем эти факты дают новое наглядное подтверждение взглядам о наличии листьев (не только в виде чешуй) у мясистых солянок, которые кажутся безлистными. Наконец, эти факты указывают на то, что эволюция растений происходила на эколого-физиологической основе; в данном случае эволюция шла по пути срастания листьев между собой и со стеблем, чем достигалось сильное сокращение испаряющей листовой поверхности.

2. Ассимилирующие листья и стебли у Amygdalus scoparia Spach и Spartium junceum L.

Оба упомянутые растения представляют хороший пример экологической конвергенции у растений разных семейств. *Amygdalus scoparia* Spach относится к семейству розоцветных (*Rosaceae*), а *Spartium junceum* L. — к семейству бобовых (*Leguminosae*). Оба эти растения — кустарники: *Amygdalus scoparia* достигает трех метров высоты, а *Spartium junceum* — двух. Первый встречается по каменистым склонам Копетдага в Туркмении, а второй — по сухим холмам Кавказа (Флора СССР, 1936).

Рис. 12. Часть стебля с листьями.

А — Amygdalus scoparia L; *Б — Spartium junceum* Spach.

У обоих растений имеются прекрасно выраженные цилиндрические, гладкие, прутьевидные, ассимилирующие зеленые стебли. Листья же появляются лишь в относительно небольшом числе, имеют маленькие размеры, являются простыми и легко опадают (рис. 12). По данным Андросова (1941) и нашим наблюдениям (исследованные нами растения находятся в Ботаническом саду в Ашхабаде), листья у этих кустарников развиваются ранней весной и с наступлением летних высоких температур обычно опадают. Тем самым сильно сокращается испаряющая поверхность, что имеет огромное и существенное значение для растений сухих и открытых местообитаний. По данным Бергена (Bergen, 1903), который изучал транспирацию у *Spartium junceum*, зеленые стебли с листьями испаряли в три раза больше по сравнению со стеблями, с которых листья были удалены.

О значении листьев в общей ассимилирующей деятельности рассматриваемых растений имеются разные мнения. Гризебах (Grisebach, 1884) и Кернер (Kerner, 1896) считают, что единичные и незначительного размера листья у *Spartium junceum* не могут создавать необходимых органических веществ в количестве, достаточном для дальнейшего роста и развития растения и, следовательно, не имеют существенного физиоло-

гического значения. Функция же листьев выполняется, главным образом, зеленой корой стеблей, построенной соответствующим образом, с хорошо выраженной ассимилирующей тканью.

Иного взгляда держится Берген, опираясь на свои данные, полученные при изучении процесса транспирации у *Spartium junceum*. Повышенная транспирация у покрытых листьями стеблей (в 3 раза больше, чем у стеблей лишенных листьев), по мнению Бергена, является доказательством интенсивного фотосинтеза листьев у этого кустарника. Кроме того, он также наблюдал интенсивный рост у экземпляров *Spartium junceum* с листьями, в то время, как у рядом растущих растений, не имевших листьев, рост почти не наблюдался.

Едва ли эти данные являются достаточно убедительными для доказательства большой роли листьев в жизни *Spartium junceum*. Тот факт, что безлистные экземпляры, у которых отсутствовал более или менее значительный рост, в то время цвели обильнее, чем покрытые листьями кустарники — возможно и явился причиной медленного роста безлистных растений *Spartium junceum*. Что же касается существования параллелизма между интенсивной транспирацией и ассимиляцией, который Берген предполагает у листьев *Spartium junceum* (фотосинтез у этого растения им не изучался), то известно, что повышение транспирации или ее высокие абсолютные величины не могут служить показателем соответствующих изменений интенсивности ассимиляции (Кекух, 1938).

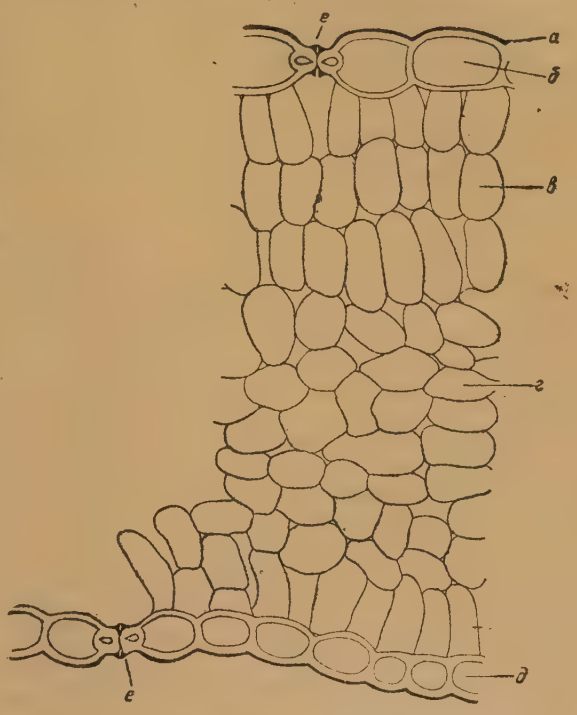


Рис. 13. Поперечный разрез листа *Spartium junceum*.

а — кутикула, *б* — верхний эпидермис, *в* — палисадная ткань, *г* — губчатая ткань, *д* — нижний эпидермис, *е* — устьице. (Увел. 265).

Однако полностью отрицать роль листьев в жизни этих растений нельзя. Особенно она велика у однолетних сеянцев, где листья не опадают даже летом (Андросов, 1941). Но у взрослых растений, где их общая ассимилирующая поверхность небольшая по сравнению с таковой зеленых стеблей, их скорее можно рассматривать как рудименты, имеющие уже второстепенное значение в общей фотосинтезирующей деятельности растения. Василевская (1941) также считает, что «у *Amygdalus scoparia* Spach в естественных условиях... ассимиляционную функцию выполняют главным образом молодые побеги, так как большинство листьев к середине мая опадают».

По своему анатомическому строению листья и стебли *Amygdalus scoparia* и *Spartium junceum* имеют ряд одинаковых черт. Рассмотрим несколько подробнее строение листьев и стеблей у обоих растений.

Spartium junceum. Поперечный разрез листа показывает следующее (рис. 13). Клетки верхней кожицы значительно крупнее клеток нижней.

Стенки клеток слабо утолщены, но кожица покрыта толстой кутикулой. Палисадная ассимилирующая ткань образует три слоя на верхней стороне листа и один, не совсем ясно выраженный, — на нижней. Как видно на рисунке, устьица расположены на обеих сторонах листа, причем на верхней они несколько погружены и их значительно больше. Подсчеты дали среднюю цифру устьиц на 1 мм² для нижней поверхности листа — 76, для верхней — 126, в сумме 202.

Amygdalus scoparia (рис. 14). Клетки верхней кожицы, так же как и у *Spartium junceum,* значительно крупнее клеток нижнего эпидермиса. В наружной несколько утолщенной стенке клеток кожицы развиты кутикулярные слои. На поперечном разрезе ассимилирующая ткань листа образует 8—9 слоев. Устьица у *Amygdalus scoparia* не погружены и на верхней

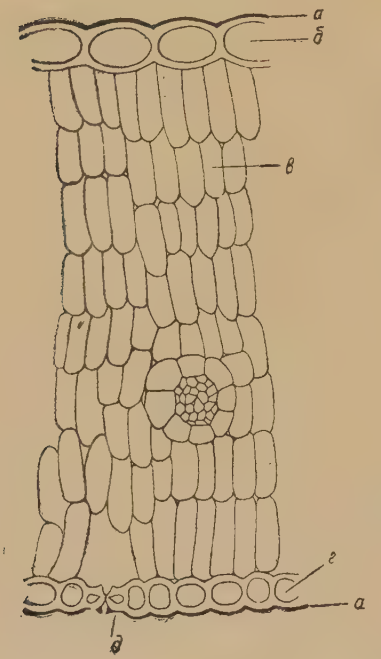


Рис. 14. Поперечный разрез листа *Amygdalus scoparia.*

а, а — кутикула, *б* — верхний эпидермис, *в* — палисадная ткань, *г* — нижний эпидермис, *д* — устьице (Увел. 265).

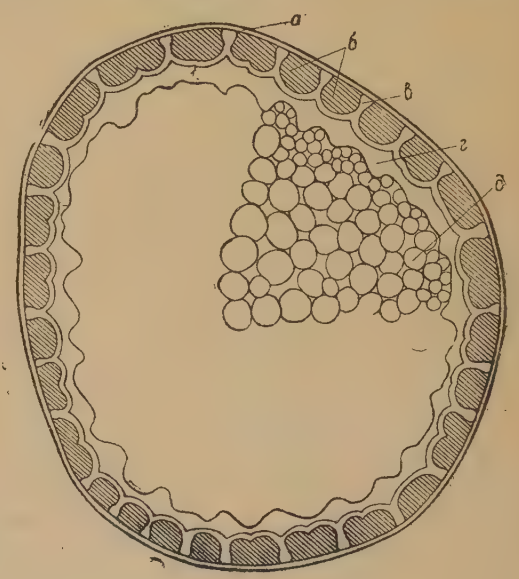


Рис. 15. Схема поперечного разреза однолетнего стебля *Spartium junceum.*

а — эпидермис, *б* — участки ассимиляционной ткани, *в* — группа механических клеток, *г* — проводящая система, *д* — сердцевина. (Увел. 71).

стороне листа совсем не обнаружены, а на нижней их на 1 мм² в среднем 372.4. Листья богаты дубильными веществами, особенно их много вокруг проводящих пучков. Сравнивая между собой поперечные разрезы листьев *Spartium junceum* и *Amygdalus scoparia,* можно отметить следующее. У *Amygdalus scoparia* размеры клеток кожицы и палисадной ткани значительно меньше, чем у *Spartium junceum.* Вообще по ряду признаков листья *Amygdalus scoparia* являются более ксероморфными. Палисадная ткань на обеих сторонах листа и число слоев ее больше. Общее число устьиц на единицу площади значительно больше, клетки паренхимной ткани значительно меньше. В листьях много дубильных веществ. Таким образом, у обоих рассматриваемых растений ассимилирующие листья оказались ксероморфными, особенно у *Amygdalus scoparia.*

Большую устойчивость *Amygdalus scoparia* к атмосферной и почвенной засухе и к высоким температурам отмечает и Василевская.

Ассимилирующие стебли у обоих рассматриваемых растений имеют непосредственно под кожицей развитую палисадную ткань (рис. 15 и 16). Познакомимся с деталями строения стеблей у рассматриваемых растений в их наружном ассимилирующем поясе.

Spartium junceum. Молодой стебель (первый зеленый членик стебля сверху, рис. 17). Кожица имеет клеточные оболочки более утолщенные, чем у листьев, и покрыта толстым слоем кутикулы. Палисадные клетки образуют под кожицей 5—6 слоев. Палисадная ткань не дает сплошного кольца вокруг стебля на его поперечном разрезе, а прерывается пучками механических волокон с маленькими просветами и толстыми, сильно преломляющими свет стенками (рис. 15). Устьица несколько погруженные. Число устьиц на поверхности этих молодых зеленых стеблей в среднем 136.6.

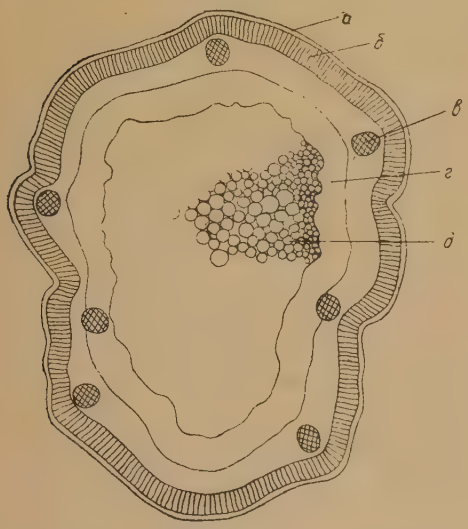


Рис. 16. Схема поперечного разреза однолетнего стебля *Amygdalus scoparia.*

а — покровы стебля, *б* — ассимиляционная ткань, *в* — проводящий пучок листа, *г* — проводящая система, *д* — сердцевина. (Увел. 71).

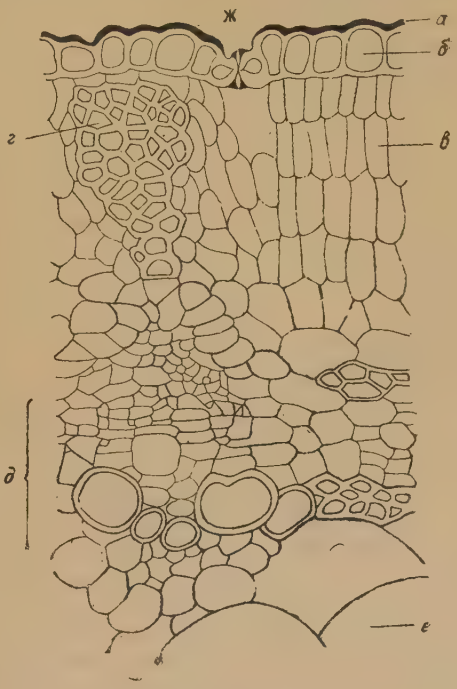


Рис. 17. Поперечный разрез однолетнего побега *Spartium junceum.*

а — кутикула, *б* — эпидермис, *в* — ассимиляционная ткань, *г* — склеренхима, *д* — проводящая система, *е* — сердцевина, *ж* — устьице. (Увел. 265).

Amygdalus scoparia. Кожица молодого стебля имеет клеточные стенки более толстые, чем у листьев (рис. 18). Она покрыта мощным слоем кутикулы. Под кожицей в один слой располагается гиподерма. Как видно на поперечном разрезе стебля, палисадная ткань образует вокруг него сплошное кольцо (рис. 16), и число слоев палисадных клеток в ней — 5. В стебле, так же как и в листьях, содержится большое количество дубильных веществ. Под палисадной тканью проходят проводящие пучки. Устьица заметно погруженные. Число устьиц равняется 112.2 на 1 мм².

На более старом двухлетнем стебле у *Amygdalus scoparia* наблюдаются некоторые изменения (рис. 19). Кожица приобретает особенности многолетней. Она образует уже 2 слоя, и стенки ее клеток делаются значительно толще. От судана окрашиваются не только наружные стенки, но и боковые, что указывает на мощное развитие кутикулы и кутикулярных слоев. Палисадная ткань имеет здесь в толщину больше слоев — 6 и даже 7. Устьица становятся более погруженными. В клетках имеется

много дубильных веществ и капель масла, встречаются друзы щавелево-кислого кальция.

У *Spartium junceum* на двухлетних стеблях резко выражено следующее (рис. 20). В наружной сильно утолщенной стенке клеток кожицы очень развиты кутикулярные слои, которые захватывают всю толщу наружной стенки. Размеры клеток всех тканей гораздо крупнее клеток однолетнего стебля, но число устьиц несколько меньше.

В старых трехлетних стеблях у обоих исследованных растений ясно заметны вторичные изменения в коре, благодаря которым ассимилирующая ткань здесь начинает терять свое значение. В частности, у *Spartium junceum* участки ассимилирующих клеток не выделяются уже так четко среди окружающих тканей, состоят из трех рядов широких клеток, а нижние клетки палисадной ткани совсем изменены. Кроме того, местами появляются прослойки пробковой ткани (рис. 21, *А, Б*).

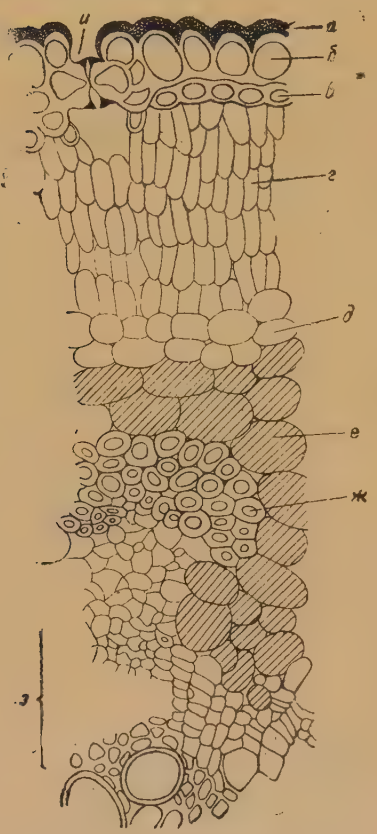


Рис. 18. Поперечный разрез однолетнего побега *Amygdalus scoparia.*

а—кутикула, *б*—эпидермис, *в*—гиподерма, *г*—ассимиляционная ткань, *д*—паренхима, *е*—клетки с дубильными веществами, *ж*—механическая ткань, *з*—проводящая система, *и*—устьице. (Увел. 265).

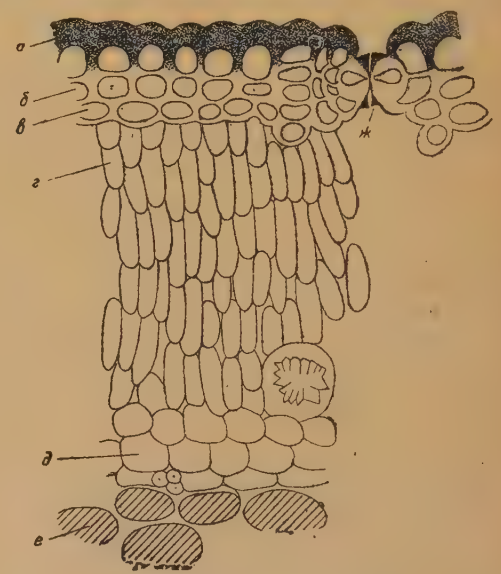


Рис. 19. Поперечный разрез двухлетнего стебля *Amygdalus scoparia.*

а—кутикула и кутикулярные слои, *б*—эпидермис, *в*—гиподерма, *г*—ассимиляционная ткань, *д*—паренхима, *е*—клетки с дубильными веществами, *ж*—устьице. (Увел. 265).

У *Amygdalus scoparia* на трехлетних побегах также заметны изменения в ассимилирующей ткани. Клетки вытянуты в тангентальном направлении стебля под кожицей и в нижних слоях палисадной ткани. Образование пробки еще не наблюдается (рис. 22). По данным Василевской, стебли *Amygdalus scoparia* продолжают нести ассимиляционную функцию до четырехлетнего возраста.

Подводя итоги вышеизложенному, можно отметить следующее. У обоих рассматриваемых растений, *Amygdalus scoparia* Spach и *Spartium junceum* L., из разных семейств (*Rosaceae* и *Leguminosae*, относящихся к одному порядку *Rosales*), хорошо выражен в стеблях наруж-

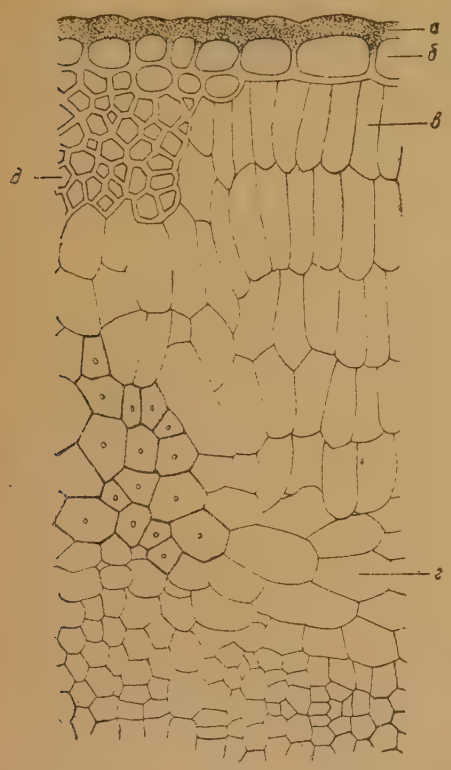


Рис. 20. Поперечный разрез двухлетнего стебля *Spartium junceum.*

а — кутикула и кутикулярные слои, *б* — эпидермис, *в* — ассимиляционная ткань, *г* — паренхима, *д* — склеренхима. (увел. 265).

ный ассимилирующий пояс, сохраняющий на себе первичную покровную ткань — кожицу. Это строение достигает полного развития на стеблях двухлетнего возраста. Листья у этих растений мелкие, простые, легко опадают и образуют лишь небольшую общую ассимилирующую

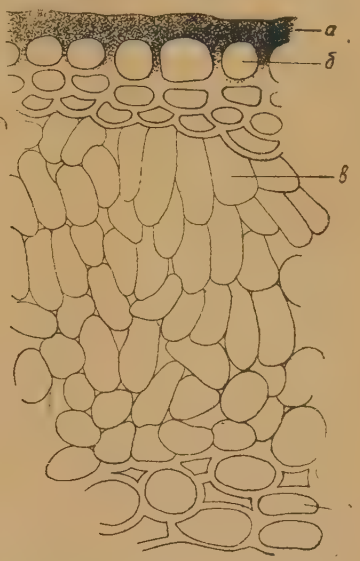


Рис. 22. Поперечный разрез трехлетнего побега *Amygdalus scoparia.*

а — кутикула и кутикулярные слои, *б* — эпидермис, *в* — ассимиляционная ткань *г* — паренхима. (увел. 265).

Рис. 21. Поперечный разрез трехлетнего стебля *Spartium junceum.*

А — а — кутикула и кутикулярные слои, *б* — эпидермис, *в* — ассимиляционная ткань; *Б — а* — образование клеток пробковой ткани. (увел. 265).

поверхность. Под влиянием условий среды, по мере редукции листьев, в коррелятивной связи с ней происходило постепенное изменение паренхимной ткани в коре стебля, благоприятное для целей ассимиляции. В результате этого процесса, целиком основанного на особенности питания растений, в стебле образовалась типичная мощная ассимилирующая ткань, а листья сохранились лишь в сильно редуцированном виде, как своего рода пережиток прошлого.

ЛИТЕРАТУРА

Андросов Н. В. (1941). Дикие декоративные растения Туркмении. Тр. Туркм. Гос. бот. сада, вып. 1, Ашхабад, стр. 70. — Василевская В. К. (1941). Анатомическое строение плодовых Копет-дага. Сов. бот., 1—2. — Закржевский Б. С. и Е. П. Коровин. (1935). Экологические особенности главных растений Бетпак-дала. Тр. Среднеаз. Гос. унив., вып. 23, Ташкент. — Жуковский П. М. (1938). Ботаника, стр. 599. — Кекух А. М. (1938). Методика і деякі результати вивчення фотосинтезу і транспірації в природных умовах. Журн. Инст. бот., 16 (24), стр. 37—70. — Келлер Б. А. (1940). Явления крайней солеустойчивости у высших растений в дикой природе и проблема приспособления. Растение и среда. — Келлер Э. Ф. (1931). Строение кожицы у различных видов *Anabasis* в связи с условиями жизненной обстановки. Юбил. сб. Б. А. Келлера, Воронеж. — Лейсле Ф. Ф. (1947). Некоторые анатомические и физиологические особенности ассимилирующих стеблей *Ephedra equisetina* Bge. Сов. бот., 5, стр. 95. — Флора СССР, т. VI, 1936. — Флора СССР, т. 10, стр. 544 и т. 11, стр. 54. — Bergen J. (1903). The transpiration of *Spartium junceum* and other xerophytic shrubs. The. Bot. gaz., v. 36. — Duval-Jouve M. (1868). Des *Salicornia* de l'Hérault. Bull. Soc. Bot. de France, T. 15. — De Fraine Ethel (1912—1913). The Anatomy of the Genus *Salicornia*. J. of the Linn. Soc., v. 41. — Grisebach A. (1884). Die Vegetation der Erde. Bd. 1. — Haberlandt G. (1924). Physiologische Pflanzenanatomie, стр. 266. — Kerner A. (1896), Pflanzenleben. Bd. 1. — Monteil P. (1906). Anatomie comparée de la feuille des Chenopodiacées. Travaux du laboratoire de matière medicale de l'école supérieure de pharmacie de Paris. T. IV. — Paulsen O. (1912). Studies on the vegetation of the Transcaspian Lowlands. — Volkens G. (1887). Die Flora der Aegyptisch-Arabischen Wüste auf Grundlage anatomisch-physiologischer Forschungen.

Ботанический институт
Академии Наук СССР
Ленинград

В. Х. Тутаюк

ОБРАЗОВАНИЕ МИКРО- И МЕГАСПОР В ОДНОМ СПОРОЛИСТИКЕ У ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ

С 8 рисунками

(Получено VII 1947)

Изучение тератологических изменений у растений представляет собою весьма интересный материал для познания явления реверсий. Этот материал также указывает путь, по которому можно итти в решении задач филогении растений.

Козо-Полянский (1937) считает, что для выяснения эволюционной морфологии цветка — тератологии должно принадлежать одно из первых мест.

В наших эмбриологических исследованиях махровости представителей различных семейств удалось обнаружить различные аномальные и тератологические уклонения, которые дали повод к детальному изучению указанных уклонений.

Появление махровости у растений следует рассматривать как пример реверсии, в частности, как пример проявления примитивной структуры предков. Этот вопрос четко и ясно освещается акад. Т. Д. Лысенко (1948), который указывает, что «если растительный организм не находит в окружающей среде тех или иных условий, требуемых природой, т. е. наследственностью того или иного процесса, признака, то данный процесс или признак не развиваются. В этих случаях внутренние возможности, т. е. наследственность для развития данного признака есть, но признак не развивается вследствие отсутствия нужных условий среды, т. е. нужного материала, из которого строится признак». Разъясняя этот вопрос, акад. Т. Д. Лысенко отмечает, что к данной категории относятся случаи реверсии, т. е. появления у данного поколения тех признаков или свойств, которые отсутствовали у непосредственных его родителей, но которые были у более ранних предшественников. Таких примеров много, и они общеизвестны.

В настоящей заметке мы коснемся лишь некоторых тератологических изменений махровых цветков, затронув вопрос о формировании микро- и мегаспор в одном спорофилле.

Подобные факты известны в литературе. В частности, Шимпер (Schimper, 1829) описывает случай развития пыльников на стенках завязи у *Primula*. Моль (Mohl, 1837) сообщает о наличии вздутий у основания плодолистиков (на местах их срастания) у пальмы *Chamaerops humilis*, в которых была обнаружена готовая зрелая пыльца.

Мастерс (Masters, 1867, 1886) констатирует образование пыльцевых зерен в семяпочках у *Rosa arvensis*, а также и развитие семяпочки на скрученной нити тычинки у этого же растения. Далее мы находим у него ряд других интересных примеров. Так, у *Baeckea diosmaefolia*

внутри нижней завязи оказались не семяпочки, а пыльники на нитях, а сама завязь из трехгнездной превратилась в одногнездную. Цветок внешне имел совершенно нормальный вид. Количество тычинок внутри завязи книзу увеличивалось, а к верхней части заметно уменьшалось. Мастерс считает, что причина этого явления заключается в том, что нижняя часть завязи слагается, кроме плодолистиков, еще из цветоложа, что же касается верхней части завязи, то она образована только плодолистиками и, следовательно, в этой части количество тычинок должно быть уменьшенное. Мастерс описывает также случай образования семяпочек на тычиночной нити у *Fuchsia*, а также образование пыльников на столбиках и рыльцах у *Primula veris* и *Primula vulgaris*. Мокен-Тандон (Moquin-Tandon, 1871) приводит случай образования пыльников на плодолистике у гиацинта (по Agardh). Магнус (Magnus, 1884) сообщает о факте образования пыльника на верхней части пестика у бегонии. Кларке (Clarke, по Masters) свидетельствует о случае формирования пыльников на краях стенок не сросшихся плодолистиков у *Matthiola incana*. Маевский (1886), в своем морфологическом исследовании строения махровых цветков, пишет — «. . . пыльники могут развиваться и на придаточных лепестках и на столбиках, в завязях плодолистиков». К сожалению, он не придает особого значения этому вопросу и более не возвращается к нему в своих исследованиях. Чемберлен (Chamberlain, 1897), изучая историю развития их на примере *Salix petiolaris*, три года подряд наблюдал образование пыльцевых мешочков внутри завязи, а также формирование семяпочек в мужских цветках на тычиночных нитях; при этом тычинки часто имели на верхушке рыльцевые сосочки. Указанные тератологические изменения автор считает доказательством того, что цветок *Salix* должен рассматриваться как подвергнувшийся сильной редукции в процессе своего развития. Антони (Anthony, 1918) сообщает о случае превращения половины тычинки у пшеницы в рыльца. Этот факт он объясняет особыми ненормальными условиями — избытком влаги, высокой температурой и избыточным питанием. Соглашаясь с Саксом и Лайелем, Антони считает, что под влиянием избытка питания у растения могли выработаться особые гормоны, вызывавшие усиленную концентрацию протоплазматической жидкости, в результате чего и могла произойти указанная аномалия. Уорсдел (Worsdell, 1915) показал развитие структуры, подобной семяпочкам, на тычинках у *Papaver rhoeas* var. *commutatum*. Сойер (Sawyer, 1926) обнаружила развитие семяпочек на поверхности пыльника у *Podophyllum peltatum*. При этом поверхность пыльника была покрыта рыльцевыми сосочками. При микроскопическом исследовании был обнаружен нормальный зародышевый мешок. Автор высказывает предположение о возможности развития семени из этих семяпочек. Наиболее интересной вариацией этой аномалии автор считает колпаковидное расширение части тычинки, которая при этом напоминала закрытую полость завязи. Некоторые тычинки, подвергнутые подобному изменению, не имели пыльцы. Аналогичная аномалия у *Podophyllum* описана также Голстедом (Halsted, 1894). Джонсон (Jonson, 1936), изучая тератологические явления у *Digitalis purpurea* var. *gloxiniaeflora*, обнаружил семяпочки, видоизменившиеся в особые тельца, подобные пыльникам.

Федоров Ал. А. (1947), изучая соцветия *Alnus kamtschatica* (Call.) Kom., обнаружил аномальные соцветия, имевшие одновременно как пестичные, так и тычиночные цветки, соединенные переходными структурами «тычинкопестиков» и «пестикотычинок». На основании исследования указанной аномалии, Федоров считает, что эволюция соцветия у предков рода *Alnus* шла от амфиспорангиатных к моноспорангиатным цветкам.

Указанные аномалии он рассматривает в качестве реверсии. Тот же автор (1947), описывая уклонения в строении цветка *Tulipa hybrida* Hort., отмечает наличие пыльников на краях аномальных свободных плодолистиков и, одновременно, констатирует ряд глубоких изменений в структуре цветка, рассматривая их в качестве реверсии к анцестральному типу.

Кроме вышеприведенных данных, описаны случаи образования элементов гинецея на андроцее у *Nicotiana Acanthad,* у *Solanum tuberosum, Gentiana campestris, Capsicum annuum,* у *Hypericum nudiflorum* и *Petunia hybrida.*

В наших исследованиях мы также столкнулись со множеством фактов, имеющих непосредственное отношение к этому вопросу. Приведем наиболее яркие, по нашему мнению, случаи формирования микро- и мегаспор в одном спорофилле, в частности у *Tulipa* sp., *Hyacinthus orientalis* L., *Syringa vulgaris* L. и *Pelargonium sonale* Willd.

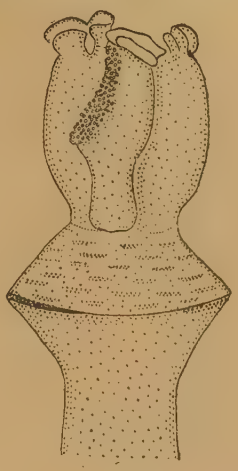


Рис. 1. Трехплодолистиковый пестик из полумахрового цветка тюльпана; в верхней части одного из плодолистиков расположен пыльник.

Tulipa sp.

Нередко наблюдается как в нормальных, так и в махровых цветках тюльпана, что на плодолистиках располагаются пыльники со зрелыми пыльцевыми зернами. На рис. 1 мы видим один такой плодолистик, несущий в своей верхней части пыльник. В гнездах завязи здесь, кроме того, развились нормальные семяпочки. Как видно из указанного примера, на мегаспорофилле (плодолистике) тюльпана развился микроспорангий, сформировавший нормальные микроспоры (пыльцевые зерна). Этот пример показывает возможность развития микроспор на мегаспорофилле.

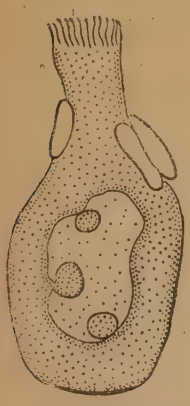


Рис. 2. Один из трех плодолистиков полумахрового цветка гиацинта; в верхней части расположены пыльники.

Hyacinthus orientalis L.

На рис. 2 показан один из трех полураскрытых плодолистиков полумахрового цветка *Hyacinthus orientalis.* У этого плодолистика на нижней (внутренней) части развились семяпочки, а у основания столбика по краям его, расположились пыльники, имевшие готовые пыльцевые зерна. Здесь, как и в первом случае, микроспорангии с микроспорами (пыльник с пыльцевыми зернами) развились на мегаспорофилле (плодолистике).

Syringa vulgaris L.

На рис. 3 представлен махровый цветок сирени в продольном разрезе. У этого цветка, в центре цветоложа, расположен аномально устроенный пестик. Однако хорошо заметно, что он состоит из двух плодолистиков. Завязь двухгнездная, но перегородка гнезд не доходит до конца. На месте срастания плодолистиков, в верхней части пестика развились два пыльцевых гнезда. Большая часть пыльцы подверглась дегенерации. Над пыльниконосным пестиком в том же цветке была отмечена вполне нормальная тычинка, прикрепленная своей нитью, как

и полагается, к трубке венчика. В данном случае ясно, что здесь произошло развитие микроспорангия в мегаспорофилле.

На рис. 4 изображен другой махровый цветок сирени в поперечном разрезе. В этом случае можно заметить развитие только трех пыльцевых гнезд, а на листе четвертого гнезда располагается одна семяпочка. Таким образом, здесь имеют место образование мегаспорангиев (семяпочек) на микроспорофиллах (тычинках).

На рис. 5 представлен махровый цветок *Syringa vulgaris* L. в поперечном разрезе. Здесь центр цветоложа занимает не пестик, а тычинка. Одна половина пыльника этой тычинки слагается из двух нормальных пыльцевых гнезд, содержащих нормальную пыльцу, а другую половину пыльника занимает семяпочка. Таким образом, на микроспорофилле развились мегаспорангии — семяпочки.

Pelargonium zonale Willd.

На рис. 6 показан полумахровый цветок *Pelargonium zonale* Willd в продольном разрезе. У этого цветка центр цветоложа занят одной тычинкой. На тычиночной нити развилась одна семяпочка. Этот пример также еще раз указывает на возможность формирования мегаспорангия (семяпочки) на микроспорофилле (тычинке).

На рис. 7 изображен другой махровый цветок *Pelargonium zonale* Willd., также в продольном разрезе. Здесь внимание привлекаетт аномальный пестик, у которого в гнезде завязи, как и полагается, сформировалась семяпочка, а в лопастях рыльца расположено пыльцевое гнездо с готовыми пыльцевыми зернами. Этот «обоеполый» замкнутый спорофилл, так же как и в указанных выше примерах, окружен множеством лепестков. Здесь, как и в ряде других случаев приходится еще раз констатировать факт формирования микроспор в мегаспорофилле.

На рис. 8 представлен аномальной структуры пестик из полумахрового цветка *Pelargonium zonale*. На одной половине верхней части этого плодолистика сформировались два пыльцевых гнезда. Здесь бугорок, соответствующий семяпочке, покрыт одним интегументом. На другой половине пестика, в замкнутом гнезде завязи, расположены более зрелые семяпочки, покрытые двумя интегументами.

В указанных примерах мы имеем случаи формирования микроспорангиев (пыльников) с микроспорами (пыльцевыми зернами) на мегаспорофиллах (плодолистиках).

Как видно из приведенных выше литературных данных и наших исследований, развитие микроспор не всегда приурочено к микроспорофиллам, наоборот, часто наблюдается развитие мегаспор на мегаспорофиллах. В связи с этим у нас нет никаких оснований резко отграничивать эти две категории элементов цветка.

Возможность образования микроспор на мегаспорофилле (т. е. элементов андроцея на гинецее) и, наоборот, мегаспор на микроспорофиллах (элементов гинецея на андроцее) не представляет случайного явления. Это явление имеет место почти у всех представителей различных семейств покрытосеменных растений, проявляясь у отдельных потомков во всех фазах развития генеративных органов.

Одна группа авторов склонна объяснить подобные явления исключительно непосредственным влиянием внешних условий [Антони; Джоши (Joshi) и мн. др.]. Другая группа авторов, учитывая, с одной стороны, способность андроцея к формированию элементов гинецея, с другой — возможность гинецея к формированию элементов андроцея, рассматривает их как омнипотенциальные органы цветка, состоящие из равноценных клеток, которые при наступлении соответствующих усло-

вий могут сильно варьировать, изменяться в противоположном направлении и выполнять функцию, им самим не свойственную [Мастерс (Masters); Магнус (Magnus) и др.]. Солтер (Salter, 1867), описывая случаи образования пыльников на семяпочках у *Passiflora coerulea* и *P. palmata*, указывает, что эти примеры являются доказательством того, что различно устроенные органы имеют равноценные, в смысле будущего своего развития, клетки. Эти клетки сильно варьируют, в результате чего происходит уничтожение индивидуальности и слияние «полов», что представляет собою самую простую форму гермафродитизма.

Томас (Thomas, 1931), разбирая вопрос о значении аномалий в структуре цветков ряда растений, в частности, говоря о возможности формирования семяпочки на тычинках и пыльников на плодолистиках, считает, что микроспорофиллы и мегаспорофиллы являются гомологичными органами. На основании этого Томас заключает, что пыльники «мужских» спорофиллов соответствуют семяпочкам «женских» спорофиллов. Он даже указывает, что у *Caytoniales* имеется значительное сходство в структуре спорофиллов.

Нам кажется, что явления «гермафродитизма» необходимо рассматривать несколько в ином аспекте. На многочисленных примерах формирования микро- и мегаспор в одном спорофилле можно показать, что явления «гермафродитизма» вовсе не являются случайностью. Нам кажется, что они проявляются весьма часто у представителей различных семейств покрытосеменных растений и могут рассматриваться в качестве реверсии к тем анцестральным признакам, которые были свойственны предкам огромного большинства растений различных систематических групп.

Таким образом, аномалии, появившись в онтогенезе растений, дают ключ к пониманию нормальных структур, претерпевших изменения в процессе филогенеза.

На основании всего изложенного можно считать, что микроспорофиллы, а также и мегаспорофиллы могут воспроизводить архаические структуры в виде аномалий. Иными словами, спорофилл, при наличии соответствующих возбуждающих причин (условия среды), в разной мере способен к образованию как микро- так и мегаспор.

В целом ряде поколений ныне существующих, а также и ископаемых высших растений не удается найти представителей, имеющих равнозначные, в смысле «пола», спорофиллы, которые приносили бы одновременно как микроспоры, так и мегаспоры. Однако обнаружение у некоторых цветковых растений указанных аномалий наталкивает нас на мысль о том, что некогда такие формы существовали. Их можно искать среди высших споровых растений, способных развивать на всех своих спорофиллах микро- и мегаспорангии, с последующим развитием в них и микро- и мегаспор.

Гипотетическая группа высших споровых растений, занимавшая промежуточное положение между равноспорово-равноспоролистиковыми и разноспорово-разноспоролистиковыми растениями, вероятно существовала.

С другой стороны, среди ныне существующих представителей папоротникообразных мы можем указать на близких родственников предполагаемой группы. Такой группой могли быть хвощи (*Equisetinae*), которые в своих совершенно равнозначных спорофиллах формируют споры, имеющие внешне одинаковое строение, но отличающиеся по физиологическим особенностям. Как известно, в процессе своего развития одни из этих спор дают начало мужскому, а другие — женскому зароткам. Существует убеждение, что такая физиологическая обособленность спор хвоща определяется внешними условиями питания.

Так, споры, прорастающие в оптимальных условиях, дают начало женским заросткам и, наоборот, споры, прорастающие на истощенных или бедных почвах образуют мужские заростки.

Эта концепция кажется достаточно убедительной, хотя факты как будто бы противоречат указанному положению. Так, известно, что споры лесного хвоща *Equisetum silvaticum* почти во всех случаях попадают в хорошие условия питания (на богатые азотистыми веществами лесные почвы), но, тем не менее, добрая половина прорастающих спор образуют мужские заростки.

Это явление, однако, вероятно, зависит от того, что «хорошие» условия питания на указанных выше почвах не могут быть одинаковы, так как здесь возможно, например, изменение кислотности почвы на весьма ограниченном пространстве, не говоря уже об условиях влажности, аэрации и других особенностей, пока еще плохо учитываемых и изученных.

Таким образом, *Equisetinae* можно было бы рассматривать в качестве той группы, которая близка в своих родственных связях с предполагаемой группой разноспорово-равноспоролистиковых растений, имевших одновременно в своих спорофиллах как микроспоры, так и мегаспоры, но бесследно вымерших в процессе эволюции.

Отсюда можно предположить, что ныне существующие разноспоровые растения могли произойти от этой предполагаемой группы и достичь своего высшего выражения в лице покрытосеменных.

ЛИТЕРАТУРА

Козо-Полянский Б. М. (1937). Основной биогенетический закон с ботанической точки зрения. — Козо-Полянский Б. М. (1937). Тератология цветка и новые вопросы его теории. Сов. бот., № 6. — Лысенко Т. Д. (1948). Агробиология. — Маевский П. (1886). Строение махровых цветов. Изв. имп. Общ. ест., т. *46*, вып. 2. — Федоров Ал. А. (1947). Аномалия в строении соцветий *Alnus kamtschatica* (Call.) Kom. и их возможное толкование. Сов. бот., *XV*, № 2. — Федоров Ал. А. (1947). Случай аномалии в строении цветка тюльпана. Сов. бот., *XV*, № 5. — Anthony S. A. (1918). An anomaly of wheat anthers. J. Hered., *IX*, № 4. — Bicknell E. P. (1881). Stamens within the ovary of *Salix*. Bull. of the Torr. Bot. Club., — *VIII*, № 7. — Costerus I. C. (1907). Pistillody of the stamens in *Nicotiana*. Recueil des trav. bot. Néerl., *IV*. — Halsted B. D. (1894). Pistillody of *Podophyllum* stamen. Bull. Torr. Bot. Club, *XXI*. — Henschel. (1856). Über die Verwandlung von Pistillen in Antheren bei monströsen Weidenblüthen. Jahresb. d. Schles. Ges. für Vaterl. Cultur. — Jonson A. M. (1936). Teratological phenomena in *Digitalis purpurea* var. *gloxiniaeflora*. Amer. J. Bot., 23, No 33. — Joshi A. C. (1939). A note on the determination of sex Plantain flowers. J. Gen., *38*, No 1—2. — Masters M. T. (1866). Note on the presence of stamens within the ovarium of *Baeckea diosmaefolia*. J. of Proc. of the Linn. Soc., *IX*. — Masters M. T. (1867). On pollniferous ovules in a *Rosa arvensis*. The J. of Bot., plate LXXII. — Masters M. T. (1869). Vegetable teratology. — Masters M. T. (1880). Stamina im Ovarium von *Jasminium fruticosum*. Bull. Soc. Linn., Paris, *4*. — Mohl H. (1836). Beobachtungen über die Umawndlung von Antheren in Carpelle. Flora, Bd. *XIX*. — Mohl H. (1837). Sur la metamorphose des Anthères en Carpelles. Ann. des Sc. Nat., Ser. II, *8*. — Molliard M. et Caupin (1896). Sur la formation du pollen dans les ovules de *Petunia hybrida*. Rev. Gen. de Bot., *VIII*. — Montemartini L. (1899). Pistillodia dell' antera nella *Gentiana campestris* L. Malpighia, *XIII*. — Moquin-Tandon (1871). Elem. Tèrat. Végét. — Moore S. M. (1817). Occurrence of staminal Pistillody in an Acanthad. Journ. Linn. Soc. *XV*, Tab. III, IV. — Rehder A. (1911). Pistillody of stamens in *Hypericum nudiflorum*. Bot. Gaz., *LI*. — Salter S. I. A. Trans. Linn. Soc., *24*. — Sawyer M. L. (1926). Carpelloid stamens of *Podophyllum peltatum*. Bot. Gaz., *82*, № 3. — Schimper (1829). Antheren an den Wänden des Ovars bei *Primula*. Bot. Zeitschr., *II*. — Thomas H. H. (1931). The early evolution of the Angiosperms. Ann. Bot., *45*. — Worsdell. (1915). Vegetable teratology.

Кафедра ботаники
Азербайджанского сельско-хозяйственного
института им. Л. П. Берия.
Баку

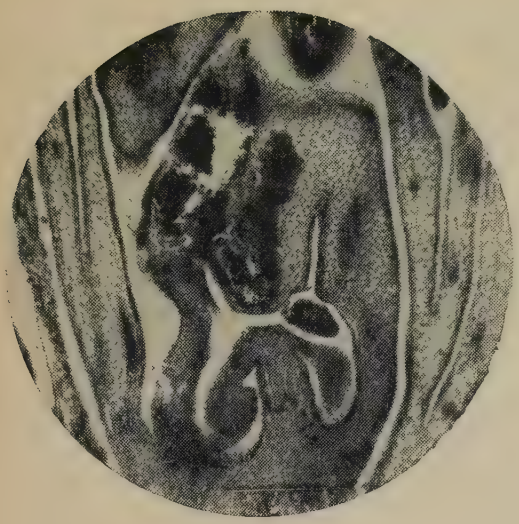


Рис. 3. Махровый цветок сирени в продольном разрезе; в центре расположен уродливый пестик, в завязи которого развились семяпочки, а в рыльцевых лопастях — пыльники (30 ×). (Микрофото)

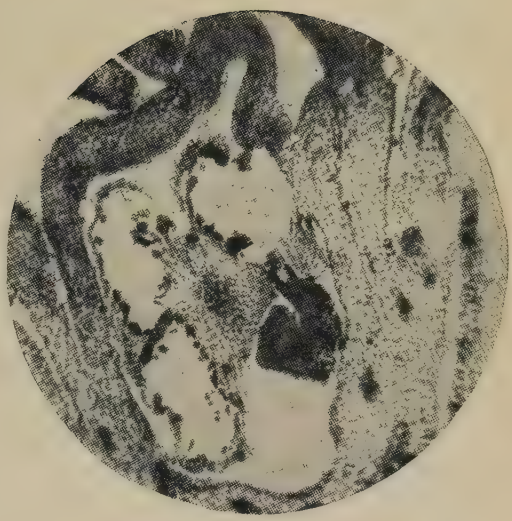


Рис. 4. Махровый цветок сирени в поперечном разрезе; на одной тычинке развились и пыльники и семяпочки (30 ×). (Микрофото)

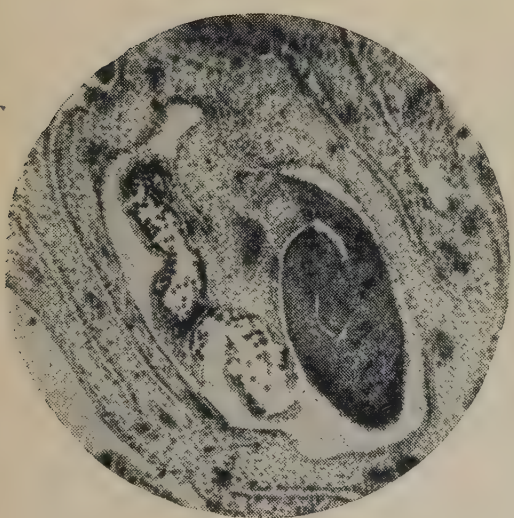


Рис. 5. Полумахровый цветок *Syringa vulgaris* в поперечном разрезе; на одной тычиночной нити нормально развились три пыльцевые гнезда, а на месте четвертого гнезда сформировалась семяпочка (30 ×). (Микрофото)

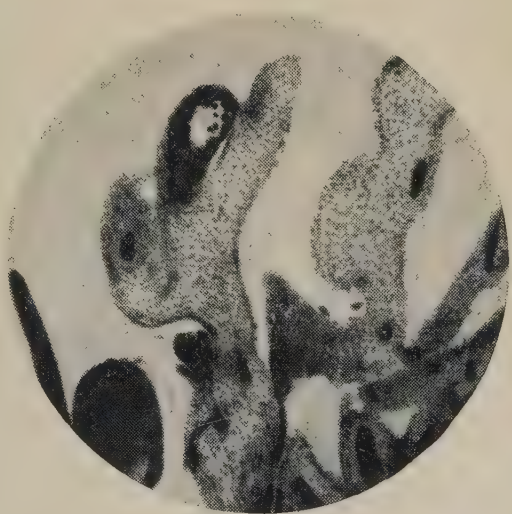


Рис. 6. Полумахровый цветок *Pelargonium zonale* в продольном разрезе; на тычиночной нити развилась семяпочка (30 ×). (Микрофото)

Зак. 4775. Ботанический журнал, № 3, 1949.

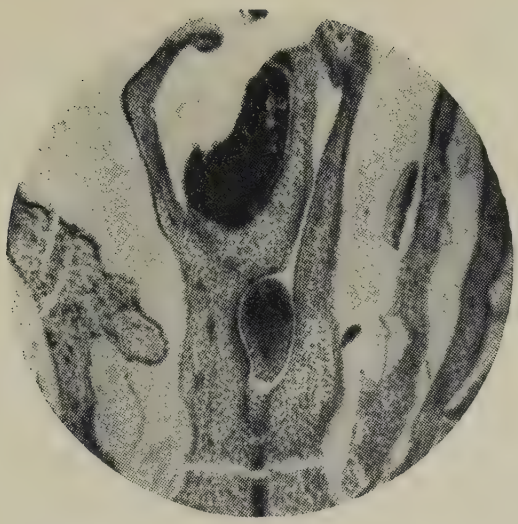


Рис. 7. Пестик из полумахрового цветка *Pelargonium zonale*; в рыльцевых лопастях развился пыльник (30 ×).
(Микрофото)

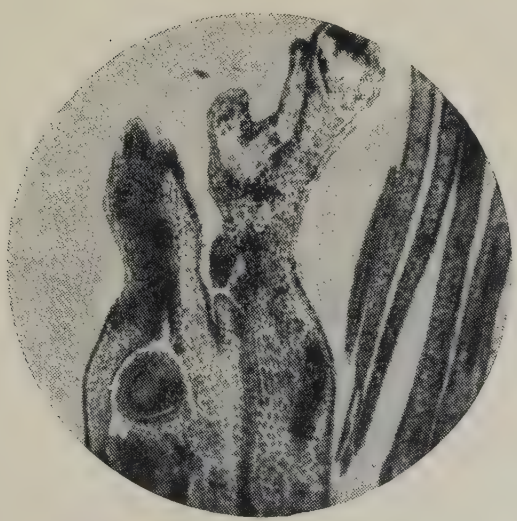


Рис. 8. Пестик из полумахрового цветка *Pelargonium zonale*; по одну сторону расположено замкнутое гнездо с семяпочками; по другую — полураскрытое гнездо завязи с бугорком развивающейся семяпочки. В верхней части этой половинки сформированы два пыльцевые гнезда (30 ×).
(Микрофото)

Зак. 4775. Ботанический журнал, № 3, 1949.

Ал. А. Федоров

СЛУЧАЙ АНОМАЛИИ У SALIX CAPREA L. И ВЕРОЯТНОЕ ЕГО ИСТОЛКОВАНИЕ

С 5 рисунками

(Получено 18 II 1949)

В двух наших предыдущих статьях, посвященных изучению аномалий у камчатской ольхи (1947) и тюльпана (1947), мы пытались показать, что исследование терат может дать достаточно убедительный материал для решения некоторых вопросов филогении растений.

В настоящей заметке мы рассматриваем новый случай аномалии, наблюдавшийся нами у козьей ивы — *Salix caprea* L.[1]

Эта аномалия, не отмеченная ни Веленовским (Velenovsky, 1904), ни Пенцигом (Penzig, 1922), ни Райнио (Rainio, 1927), образовавшаяся на так называемом «ивановском» побеге, дает возможность коснуться некоторых вопросов морфологии *Salix*, затронутых в работах Обера (Aubert, 1873—1876)[2] и Фишер (Fischer, 1928). Внешне аномалия выглядит так. На конце обычного вполне нормального весеннего побега возник осенний («ивановский») побег, одновременно представляющий собой видоизмененную сережку (рис. 1). При этом, нижняя часть указанного осеннего побега несет на себе нормальные листья с прилистниками (и почкой в пазухе листа), а в верхней — располагаются моноспорангиатные пестичные

Рис. 1. Внешний вид аномальной сережки *Salix caprea* L. (фот. автора).

[1] Материал для исследования был любезно передан нам проф. М. М. Ильиным, которому считаем своим долгом принести искреннюю благодарность.

[2] Цит. по Фишер (Fischer, 1928).

цветки, сидящие сначала в пазухах видоизмененных листьев с нормальными прилистниками (на месте расположения почки), а потом — в пазухах настоящих прицветных чешуй (squamae). Между нормальными листьями и типичными прицветными чешуями имеются весьма постепенные переходы, иллюстрирующие тесную взаимосвязь в названных морфологических элементах.

Рис. 2. Морфогенез аномальной сережки *Salix caprea* L. (рис. автора)

А — пазуха последнего стеблевого листа перед соцветием; *а* — почка, *б* — прилистники, *в* — черешок листа, *г* — пластинка листа (нижняя часть), *д* — ось сережки, *е* — железки на зубцах прилистника, *Б* — пазуха первого (нижнего) видоизмененного листа сережки; a_1 — железистый придаток (нектарий), a_2 — ♀ цветок, a_3 — гинофор; *б* — прилистники, *в* — укороченный черешок листа, *г* — редуцированная пластинка листа. *В*, *Г*, *Д*, *Е* и *Ж* — постепенные изменения структуры черешка листа, прилистника и листовой пластинки и превращение их в прицветную чешую; *З* — нормальный ♀ цветок верхней части аномальной сережки; a_1 — железистый придаток (нектарий), a_2 — цветок, $б_1$ — прицветная чешуя, *д* — ось сережки.

При детальном анализе структуры рассматриваемой тераты удается установить, во-первых, что прицветные чешуи (squamae) *Salix caprea* являются результатом совместного срастания, постепенного видоизменения прилистников, черешка листа и листовой пластинки и даже почти полной редукции последних; во-вторых, что одиночные цветки этой ивы заменяют собою в сережке пазушные почки, и, следовательно, боковые побеги (рис. 2).

Процессу формирования прицветных чешуй из упомянутых выше элементов листа и прилистников свойственны следующие черты. Прежде всего очень сильно изменяются консистенция, форма и величина пластинки листа. При этом она (пластинка) весьма сильно сокращается в размерах, становится пленчатой, хотя сохраняет зубчатость по краю и слабую зеленую окраску. Черешок листа сильно сокращается в длину, в значительной мере расширяется и несколько уплотняется. Что касается прилистников, то они изменяются не столь резко и почти на всем протяжении аномальной сережки сохраняют свойственные им особенности (интенсивно-зеленую окраску, зубчатость по краю и, особенно, железки).

В дальнейшем, по мере приближения к верхушке побега-сережки, прилистники последовательно срастаются с черешком и редуцированной листовой пластинкой, теряют зеленый пигмент, приобретают плен-

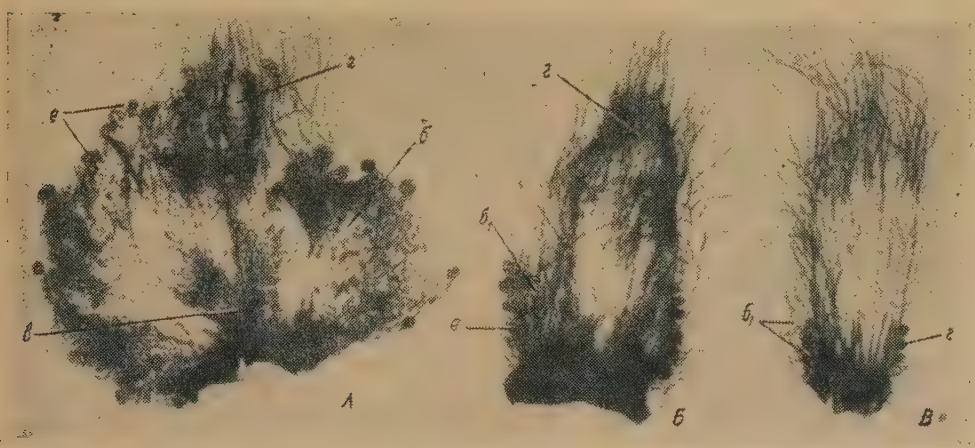


Рис. 3. Морфогенез прицветных чешуй в пределах аномальной сережки *Salix caprea* L. (фот. Е. В. Синельникова).

А — видоизмененный лист, сросшийся с прилистниками из нижней части сережки, *Б* — промежуточная структура, *В* — прицветная чешуя из верхней части сережки; *б* — прилистники, $б_1$ — рудименты прилистников, *в* — редуцированный черешок листа, *г* — редуцированная пластинка листа, *е* — железки на зубцах прилистников.

чатый характер и, в конце-концов, как бы растворяясь в пленчатой структуре, почти целиком исчезают. В связи с этим, прицветные чешуи аномальной сережки приобретают форму, свойственную им в нормальных сережках. Следует отметить, что обычная для пластинки листа зубчатость и наличие железок на концах зубцов прилистников оказываются наиболее стойкими признаками, утрачивающими только у самой верхушки оси побега-сережки и уступающими место характерным особенностям прицветных чешуй, типичных для всего рода *Salix* (рис. 3).

Описанной морфологической структуре вполне соответствует анатомическая картина. Серия поперечных срезов, иллюстрирующая постепенный переход от листа с прицветниками к прицветной чешуе, показывает, что такой переход действительно существует и что основные элементы листа (черешок и рудимент пластинки, а также и прилистники) могут быть прослежены с полной достоверностью от основания аномального побега-сережки до ее верхушки.

Таким образом, характерные для *Salix* прицветные листья (bracteae), обычно довольно резко отличающиеся как от настоящих листьев, так и от типичных прицветных чешуй, — у рассматриваемой те-

раты отсутствуют, а переход от листа к чешуе здесь осуществляется достаточно постепенно. Здесь следует отметить, что у пестичных сережек своеобразного рода *Salicaceae* — чозении (*Chosenia*) прицветные листья (*bracteae*) имеют настоящую листовидную форму и сходны с прочими листьями побега. Эта особенность чозении дала повод некоторым авторам к употреблению видового эпитета «bracteosa» (*Chosenia bracteosa* Nakai, *Salix bracteosa* Turcz.)

Как уже было отмечено ранее, в пазухе листа у основания аномального соцветия (и в пазухах прицветных чешуй у вершины), вместо почки располагаются вполне нормальные цветки, имеющие завязь из двух (редко трех) плодолистиков, сидящую на ножке (гинофоре), у основания которой располагается железистый придаток. Изредка, по соседству с нормально развитым цветком, присутствует второй (рис. 4), нередко имеющий характер рудимента. Что касается железистого придатка (нектария), то он представляет собою чешуевидное образование, располагающееся между осью соцветия и гинофором и несущее две лопасти, охватывающие основание гинофора с двух сторон (рис. 5).[1]

Рис. 4. Парные цветки в пределах аномальной сережки *Salix caprea* L. (рис. автора).

a_1 — железистый придаток a_2—♀ цветки, a_3—гинофор, $б$ — прилистники, $в$ — укороченный черешок листа, $г$ — редуцированная пластинка листа, $д$ — ось сережки, $е$ — железки на зубцах прилистника.

На поперечных срезах основания цветков, взятых из нижней части сережки-побега, можно отчетливо видеть, что нектарий, во-первых, имеет вид толстоватой двухвершинной чешуи и, во-вторых, он несет четыре более или менее четко прослеживающихся сосудистых пучка. Следует так же отметить, что ткань, выделяющая секрет, живо напоминает своим строением железки, столь характерные для прилистников и листьев *Salix*.

О чем свидетельствуют особенности описываемой аномалии и какое толкование этим особенностям можно дать, основываясь на данных сравнительной морфологии рода *Salix*?

Во-первых, большой интерес представляет факт превращения листа, вместе с прилистниками, в прицветную чешую. На основании этого факта можно считать, что прицветная чешуя *Salix* является настоящим прицветником в полном и прямом смысле этого слова. Здесь же важно отметить, что в некоторых стадиях морфогенеза листа к прицветной чешуе можно наблюдать, что верхний конец чешуи нередко имеет край, снабженный зубцами, что никогда не наблюдается у представителей рода *Salix* в нормальном состоянии. Сопоставляя некоторые стадии формирования аномальных прицветных чешуй с их гомологами у *Populus*, видим, что у видов этого рода нормальной структурой является та, которая появляется только у терат *Salix*. Учитывая, что род *Populus*, по свидетельству Берри (Berry, 1917) и других авторов (Кузнецов, 1936), признается более древней группой в порядке *Salicales*, чем *Salix*, приходится рассматривать зубчатую вершину чешуи аномального побега-сережки в качестве реверсии к анцестральному типу. Если откинуть

[1] Многочисленные анатомические поперечные срезы различных частей аномальной сережки, послужившие материалом для составления приводимых здесь схем, изготовлены И. А. Панковой, которой приношу искреннюю благодарность.

прилистники, отсутствующие у *Populus*, и сравнить центральную часть аномальной прицветной чешуи *Salix caprea* с прицветником *Populus*, то мы можем констатировать значительное сходство сравниваемых струк-

Рис. 5. Поперечные разрезы основания ♀ цветка аномальной сережки *Salix caprea* L. (рис. автора).

А, *Б*, *В* и *Г* — последовательные поперечные срезы; a_1 — железистый придаток (нектарий), a_3 — гинофор, *б* — прилистник, *в* — черешок листа, *д* — ось сережки, *е* — железки на зубцах прилистника. Заштрихованы — проводящие элементы сосудистой системы; зачернены — волокнистые пучки.

тур. Следует также подчеркнуть, что конструкция побега-сережки нашей тераты, являясь аномалией, в то же время не может рассматриваться как уродство в самом прямом и буквальном смысле этого слова. С одной стороны, ее расположение на конце олиственного побега, а не в пазухах листьев, не является каким-то особенным исключением, так

как у ряда видов *Salix* такие конечные сережки имеются (напр. *S. reticulata* L., *S. vestita* Pursh. и др.), а с другой, — если мы сравним весь набор переходных структур от листа (с прицветниками) к настоящей прицветной чешуе с морфогенезом листовых серий побегов некоторых растений (напр. *Sambucus* или *Syringa*), то мы получим вполне сходную картину, но лишь повернутую в противоположном направлении. Здесь, как и в первом случае, весь ряд настолько морфологически строен и закономерен, что его никак нельзя рассматривать в качестве «уродства» такого же ранга, как, скажем, некоторые тераты, вызванные к жизни воздействием вирусных болезней.

Во-вторых, замещение пазушной почки одним или двумя цветками представляет не меньший интерес для морфолога, чем описанный выше морфогенез листовых структур. Как нам кажется, здесь возможно дать следующее толкование. У предков *Salix* соцветие, видимо, было устроено гораздо сложнее, чем у современных ив и, может быть, имело вид сложной кисти. Свидетельством этого можно считать не только замещение цветками пазушных каулигенных почек, но также и появление двух цветков (а иногда и больше) в пазухах прицветников. В результате явлений редукции боковых ветвей соцветия, находившихся в пазухах листьев, у современных видов *Salix* остался нормально всего лишь один цветок. Таким образом возникла сережка, которую можно рассматривать в качестве структуры, производной от кисти (Фишер, цит. ст.).

Здесь уместно вспомнить, что такой путь происхождения сережки можно считать вероятным не только для *Salix*, но также и для ряда других растений, имеющих сережковидные соцветия. Так, многие типы сережек *Fagales* (*Quercus, Betula, Alnus* и др.) также являются продуктом редукции боковых ветвей более сложного соцветия до степени трех-, двух- или одноцветных дихазиев. Аналогичная картина наблюдается также и у *Juglandales*. В частности, у *Juglans*, по данным Маннинг (Manning, 1938—1940), простая сережка произошла путем редукции сложной кисти.

В-третьих, описанная выше двулопастная (петалоидная) форма железистого придатка (нектария), характерная как для аномальной сережки, так и свойственная *Salix caprea*, вообще, может рассматриваться в качестве настоящего рудимента околоцветника, так как имеет несколько (два-четыре) сосудистых пучков. Последнее обстоятельство, по свидетельству Фишер, можно считать достаточным основанием для того, чтобы отвергнуть тычиночное происхождение нектария, а также не считать его осевым выростом. Это тем более правдоподобно, что, во-первых, у многих видов ив железистых придатков (нектариев) бывает два, во-вторых, что у некоторых ив (виды *Salix* секц. *Reticulatae*) нектарии образуют некоторое подобие чаши, снабженной лопастями и, что, в-третьих, гомолог железистого придатка *Salix* — воронковидный придаток некоторых *Populus*, может рассматриваться в качестве рудимента околоцветника.

Таким образом, неоднократно оспаривавшееся мнение Энглера и Веттштейна о первичности простоты цветка *Salix* еще раз должно быть отвергнуто в пользу взглядов Галлира и его последователей, считающих простоту цветка *Salix* вторичной.

Из всего сказанного можно заключить, что следы явлений глубокой редукции, коснувшиеся не только структуры цветка, но и всего соцветия в целом, достаточно отчетливо прослеживаются на изученном нами тератологическом объекте и дают материал для выводов, вполне созвучных с данными изучения сравнительной морфологии и анатомии нормальных структур *Salicales*.

ЛИТЕРАТУРА

Кузнецов Н. И. (1936). Введение в систематику цветковых растений. Л. — Федоров Ал. А. (1947). Аномалии в строении соцветий *Alnus kamtschatica* (Call.) Kom. и их возможное толкование. Сов. бот., *XV*, 2. — Федоров Ал. А. (1947). Случай аномалии в строении цветка тюльпана. Сов. бот., *XV*, 5. — Aubert P. L. (1873, 1876). Organogenie de la fleur dans le genre *Salix*. Adan. II. — Berry E. W. (1917). Notes on the history of the willows and poplars. Plant World. *20*. — Fischer M. J. (1928). The morphology and anatomy of the flowers of the *Salicaceae*. Amer. J. of Bot., *XV*, 5 and 6. — Manning W. S. (1938). The Morphology of the flowers of the *Juglandaceae*. I. The Inflorescence. Amer. J. of Bot., *XXV*, 6. — Manning W. S. (1940). The Morphology of the flowers of the *Juglandaceae*. II. The pistillat flowers and fruit. Amer. J. of Bot., *XXVII*, 10. — Penzig O. (1922). Pflanzenteratologie. II. — Rainio A. J. (1927). Über die Intersexualität bei der Gattung *Salix*. Ann. Soc. Zool. Bot. Fenn., Vanamo, *V*, 2. — Velenovsky J. (1904). Vergleichende Studien über die *Salix*-Blüte. Beih. Bot. Centrbl., *17*

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова АН СССР
Ленинград

М. М. Ильин

НОВЫЙ ВИД ПРОСВИРНИКА — MALVA GROSSHEIMII ILJIN SP. NOV. И ЕГО ПОЛОЖЕНИЕ В СИСТЕМЕ РОДА

(Получено 1 III 1949)

В Закавказье О. А. и Б. А Федченко в 1894 г. был собран в окрестностях Узунтала оригинальный вид, напоминающий по внешности *Malva silvestris* L., от которого хорошо отличается голой тычиночной трубкой.

Malva Grossheimii Iljin sp. nov. — Просвирник Гроссгейма

Растение, очевидно, многолетнее (корень отсутствует). Стебли слегка ветвистые, в основании несколько приподнимающиеся, рассеянно волосистые от простых тонких волосков с примесью пучковато-звездчатых, внизу лысеющие. Листья с жестковатыми пластинками у основания сердцевидными, пятилопастными, у нижних очевидно семилопастными (отсутствуют), с лопастями тупыми, доходящими почти до средины ширины пластинки, городчато-зубчатыми. Цветы в пазухах листьев по 2—4 на длинных звездчато-опушенных цветоножках, с сочленением вблизи цветка; чашечка также звездчато-опушенная с широкими трехугольными, острыми долями, при плодоношении прилегающими к плоду; листочки подчашия, в числе трех, яйцевидные или продолговато-яйцевидные, в молодом состоянии опушенные, потом голые, по краю длинно ресничатые; венчик в засушенном состоянии красно-фиолетовый до 20 мм дл.; лепестки широко обратно-лопастные или почти узко обратно-яйцевидные, глубоко раздельные, внизу по краю ноготков бородчатые, тычиночная трубка голая или только с едва заметными вверху сосочками, иногда переходящими в весьма короткие сосочковидные волоски. Плод 5—6 мм в поперечнике, из 10—12 голых плодиков, со спинки несколько приподнято сетчато-морщинистых, с боков пленчатых, с тонкими радиальными линиями. Семена около 2 мм выс., мелко равномерно морщинистые, буроватые. Цветет VI—VII (VIII). Плоды — VI—IX.

Тип: Закавказье, Узунтал, 7 VII 1894, собр. О. А. и Б. А. Федченко.

Пока имеется единственное местонахождение этого вида.

Этот вид назван мной в честь акад. А. А. Гроссгейма, крупнейшего исследователя Кавказа, безвременно скончавшегося в расцвете своих творческих сил.

Malva Grossheimii Iljin sp. nov.

Caulibus ramosis, pilis simplicibus tenuibus et sparsis fasciculato stellatis instructis, usque ad basin calvescentibus; foliis paginis rigidiusculis, utrinque subglabris, juventate solum plerumque per nervos pubescentibus, supra nervis impressis, 5-lobatis, inferioribus desideratis, lobis obtusis, dentato crenatis, floribus in axillis foliorum bini-quaternis, longepedicellatis, pedicellis stellatopubescentibus, juxta florem articulatione instructis; calyce stellato pubescenti, lobis triangularibus, acutis, fructificatione appressis; phyllis involucri ovoideis vel oblongo ovoideis, obtusis, margine longeciliatis, juventate pubescentibus, mox subglabris vel glabris; corolla in sicco purpurascenti violaceis, circiter 20 mm longa, petalis late oblanceolatis, profunde emarginatis, basi unguibus barbatis;

tubo staminum glabro vel supra papillis instructo; fructu 5—6 mm in diam.; carpellis 10—12, glabris, tergo leviter elevato reticulato rugosis, ex latere membranaceis; semine aequaliter parvulo rugosis. Fl. VI—VII (VIII); fr. VI—IX.

Habitat in Caucaso.
Typus: Transcaucasia. Prope Usuntala, 7 VII 1894, leg. O. A. et B. A. Fedtschenko.

A *M. silvestre* L. tubo staminum manifeste differt. Nomen species in honore A. A. Grossheimii, florae caucasicae investigatoris clarissimi, datum.

M. Grossheimii Iljin относится к секции *Fasciculatae* так же, как и наиболее обычный вид этой секции *M. silvestris* L. Объем указанной секции я принимаю в более узком понимании, чем А. П. Декандоль. Из состава флоры СССР в нее входят три ряда:

1. Ряд Silvestres Iljin с тычиночной трубкой, покрытой звездчатыми волосками (tubo staminum pilis stellulatis obtecto). Сюда относятся следующие виды СССР: *M. silvestris* L. с голыми плодами, в своем распространении связана по преимуществу с лесными флорами Европы; затем *M. erecta* Presl., — средиземноморский вид с опушенными плодами, растет по всему южному побережью Крыма, а также более рассеянно на Черноморском побережьи Кавказа и в прикаспийской части Азербайджана, а также заходит в Копетдаг; *M. ambigua* Guss. — средиземноморский вид с опушенными плодами, в отличие от предыдущего вида с прижатым звездчатым опушением и долями чашечки, при плодоношении, прижатыми к плоду, встречается в литоральной полосе Черного моря от Одессы, Крыма и до Черноморского побережья; последним видом этого ряда является *M. mauritiana* L., культивируемое и сорничающее растение, родом из Азии.

2. Ряд Nicaeenses Iljin отличается тычиночной трубкой, покрытой простыми или двуконечными волосками, явно направленными книзу (tubo staminum pilis simplicibus et bijugis reclinatis obtecto). Сюда из флоры СССР относятся два вида: *M. nicaeensis* All., средиземноморский вид, с мелкими венчиками, произрастающий у нас в Закавказье и Средней Азии, и *M. bucharica* Iljin, по виду схожий с *M. silvestris* L., известный пока только из Средней Азии и очевидно встречающийся в Афганистане.

3. Ряд Glabritubae Iljin с голой тычиночной трубкой или только вверху с сосочками (tubo glabro vel subglabro). Пока открыт единственный, выше описанный вид под названием *M. Grossheimii* Iljin.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова АН СССР
Ленинград

И. В. Новопокровский

О НОВОМ ВИДЕ ЗАРАЗИХИ С КАВКАЗА — OROBANCHE GROSSHEIMII NOVOPOKR. SP. NOV.

С 1 рисунком

(Получено 24 II 1949)

Обрабатывая для «Флоры СССР» сем. Заразиховых, я нашел в Кавказском гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова Академии Наук СССР ряд экземпляров заразихи, являющейся новым видом, близким к *Orobanche caryophyllacea* Sm., но хорошо отличающейся от нее целым рядом признаков (см. ниже). Заразиха эта встречается на субальпийских лугах Северного Кавказа, в Краснодарском крае в частности, а также по всему, повидимому, Закавказью. Я назвал ее в честь незабвенного А. А. Гроссгейма, выдающегося исследователя флоры и растительности Кавказа и замечательного во всех отношениях ученого и человека.

Orobanche Grossheimii Novopokr. sp. nova. — Заразиха Гроссгейма. Выс. 30—45 см. Стебель (и чешуи на спинке) довольно густо покрыт желтоватыми железистыми волосками, в сухом состоянии бурый с красноватым оттенком, толстый, толщиной до 1 см в средней части, при основании не утолщенный или даже суженный; чешуи ланцетные или линейно-ланцетные, средние дл. 2—2.5 см, нижние короче. Соцветие густое, лишь при основании более рыхлое, многоцветковое, длиной 12—25 см, часто длиннее стебля, цилиндрическое, на верхушке закругленное. Цветки несколько отклоненные, дл. 22—25 мм. Кроющие чешуи линейно-ланцетные, длиннее цветка, туповатые, на спинке и по краю довольно густо железисто-волосистые. Чашечка немного длиннее половины венчика или вдвое короче его, железисто-волосистая; ее части рассечены до $^1/_3$—$^1/_2$ на два ланцетных заостренных зубца или цельные. Венчик желтоватый, в сухом состоянии буроватый, коротко железисто-волосистый, трубчато-колокольчатый, спереди у места прикрепления тычинок вздутый; спинная линия в середине почти прямая; верхняя губа почти прямостоячая, ее лопасти широкие, округлые, назад отогнутые; нижняя губа отстоящая, с широко-яйцевидными, на верхушке округлыми долями; все доли (лопасти) неравно городчато-зубчатые, коротко-железисто-ресничатые. Тычинки косо прикреплены на высоте 2—3 мм от основания венчика; их нити почти доверху коротко-волосистые; пыльники в сухом состоянии бурые. Столбик по всей длине редко и коротко железисто-волосистый; рыльце, повидимому, желтое. Питающее растение неизвестно [предположительно — *Cephalaria gigantea* (Ledb.) E. Bobr.]. Цветет в июле — августе (рис.).

Географическое распространение: Предкавказье, Западное, Южное и Восточное Закавказье.

От родственного вида — *O. caryophyllacea* — отличается более узким и более светлого (желтоватого) цвета венчиком с явственно двулопастной верхней губой, а также более коротко волосистыми нитями тычинок.

В гербарии Ботанического института Академии Наук СССР имеются следующие экземпляры *Orobanche Grossheimii*: 1) Юго-Осетия, Эрмани, субальпийский луг в Нижне-

Эрманском ущелье, 1 VIII 1946, fl. на *Cephalaria gigantea* Bobr.? Собр. И. И. Абрамов (Тип); 2) там же, уроч. Ком-комме, 27 VII 1937, fl., собр. И. И. Абрамов; 3) там же, субальп. луг, VIII 1937, собр. Е. В. Шмидт; 4) Юго-Осетия, Рокский перевал, субальп. луг, 2400—2700 м, 24 VII 1929 fl., собр. Е. А. и Н. А. Буш; 5) гора Цхра-цхаро, альп. луг, 1—3 VII 1916, fl., собр. П. Н. Крылов и Е. И. Штейнберг (var. *monodon* m.: segmenta calycis cuspidata; 6) Горячеводск, собр. Гёффт в смеси с *O. picridis* Schultz; 7) Краснодарский край? г. Тхач, 3 VII 1906, В. И. Воробьев и Б. Н. Клопотов; 8) Закатальский окр., заповедник, субальпийское высокотравье, 9 VI 1946 fl., собр. И. А. Ильинская и М. И. Кирпичников; 9) Нагорный Карабах, Задрутский район, между пастбищем Кагны-юрт и с. Доммы, 30 V 1948, fl. № 58, собр. М. И. Кирпичников; 10) близ Каракилиса, собр. Эйхвальд.

Orobanche Grossheimii Novopokr. — 30—45 cm alta. Caulis unacum squamis (dorso) densiuscule glanduloso-pilosus (pilis brunnescentibus), crassus, ca. 1 cm in diametro (in parte media), basi non incrassatus vel etiam angustatus, brunneus, purpurascens, copiose (basi copiosissime) squamatus; squamae lanceolatae vel lineari-lanceolatae, mediae 2—2.5 cm longae, inferae breviores. Inflorescentia densa, tantum basi demum laxiuscula, multiflora, saepe caule longior, 12—28 cm longa, cylindrica, apice rotundata. Flores erecto-patentes, 22—25 mm longi. Bracteae lineari-lanceolatae, flores superantes, obtusiusculae, dorso et margine densiuscule glanduloso-pilosae. Calyx dimidium corollae subsuperans vel duplo brevior, glanduloso-pilosus, ejus partes ad 1/3—1/2 bidentatae (dentes lanceolati), rarius integrae, lanceolatae. Corolla flavescens (in sicco fuscescens), extus breviter glanduloso-pilosa, tubuloso-campanulata, antice ad staminum insertionem ventricosula; linea dorsalis medio subrecta; labium superum rectiusculum, bilobum, lobis latis, rotundis, reflexis; labium inferum patens, lobis late ovatis, apice rotundatis; omnibus lobis inaequaliter crenato-dentatis, margine breviter glanduloso-ciliatis. Stamina 2—3 mm supra corollae basim oblique inserta, filamentis ultra medium fere ad apicem usque breviuscule pilosis, antheris in sicco fuscis. Stylus tota longitudine laxiuscule et breviuscule glanduloso-pilosus; stigma, ut videtur, luteum. Planta nutriens ignota (*Cephalaria gigantea* (Ledb. E. Bobr. ?). Fl. Julio — Augusto (vide fig.).

Orobanche Grossheimii Novopokr. sp. n.

a — цветок с кроющей чешуей; *b* — продольный разрез цветка; *c* — левый сегмент чашечки; *d* — отпрепарированный отгиб венчика (вид сверху); *e* — тычинка; *f* — верхняя часть тычинки (*a*, *b*, *c* — естеств. велич., *d*, *e*, *f* — увелич.).

Hab. Caucasus septentrionalis, Transcaucasia, in pratis subalpinis.
Typus: Ossetia meridionalis, Ermani inferior, in pratis subalpinis, I VI.I 1946, legit I. Abramov.

Ab affini *O. caryophyllacea* differt: corollae colore (flavescente) et forma (angustiore, labio supero distincte bilobo), staminum filamentis brevius pilosis.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова АН СССР
Ленинград

Д. И. Сосновский и И. П. Манденова

НЕСКОЛЬКО НОВЫХ КРИТИЧЕСКИХ ВИДОВ КАВКАЗСКОЙ ФЛОРЫ

(Получено 27 II 1949)

В настоящей заметке мы публикуем описание нескольких установленных нами новых видов, а также высказываем наши соображения относительно родовой принадлежности растения, описанного под именем *Chamaemelum daghestanicum* Boiss.

I

Reaumuria Kuznetzovii D. Sosn. et I. Mand. Sect. Odontoglossa Niedenzu

Syn. *R. hypericoides* Willd. var. *angustifolia* (M. B.) Trautv. ff. *curvata* et *corymbosa*. R. Regel et J. Mlokoss. in Fl. Cauc. crit. III, 9 (1909) 83.

Suffruticosa, dumulosa glaucescens, glabra, radice verticali robusta flexuosa, lignosa, caules 20—27 (35) cm alti, plures, erecti, virgati, albidi, folia linearia 8—11 mm longa, 1—1.5 mm lata, apice obtusiuscula, plana, carnosa. Inflorescentia racemosa v. paniculata, flores in ramulis solitarii v. 3—5 racemosi, bracteae saepius octo, foliis similes, calycem subduplo superantes, calyx 3—4 mm long., in lobos late triangulari-ovatos anguste membranaceo-marginatos obtusiusculos v. brevissime mucronulatos ad medium fissus, petala 9—11 mm longa laete rosea (rarissime alba), staminum filamenta calycem duplo superantia, basi subdilatata, interdum obsolete denticulata, ovarium subglobosum. Capsula obovato-oblonga 6—7 mm longa.

A *R. cystoide* Adams foliis anguste linearibus, lobis calycinis latioribus obtusatis capsulaeque forma (*R. cystoides* capsulam ovatam habet) distincta.

Typus: Meskhethia. Distr. Aspindza. In faucibus ad ripam dextram fl. Kura 9 km a p. Aspindza versus p. Rustavi 9 VII 1946. Leg. D. Sosnovsky et I. Mandenova.

Растения, относящиеся к описываемому нами виду, впервые были отмечены Р. Регелем и Ю. Млокосевич в их обработке сем. *Tamaricaceae* в «Материалах по флоре Кавказа». Цитируемые указанными авторами экземпляры были собраны ныне покойным проф. Н. И. Кузнецовым между гг. Ахалцихе и Ахалкалаки в 1910 г. Экземпляры Н. И. Кузнецова были отнесены упомянутыми авторами к двум различным, впервые описанным ими, формам. Одна из них получила название *Reaumuria hypericoides* W. var. *angustifolia* (M. B.) Trautv. f. *curvata* R. Reg. et. J. Mlokoss. В качестве места сбора приводится «между Ахалцихом и Ахалкалаки по глинистым местам 21 VII 1900». Вторая форма — f. *corymbosa* R. Reg. et J. Mlokoss. приведена следующим образом: «между Руставом и Комом, по дороге из Ахалциха в Ахалка-

лаки по глинистым местам», число указано то же. Последнее растение было собрано совместно с А. В. Фоминым. В результате сравнения экземпляров *Reaumuria*, разновременно собранных нами на гипсоносных глинах между сс. Рустави и Аспиндза, с остальным кавказским материалом по р. *Reaumuria*, мы пришли к убеждению, что имеем дело с особым видом, которому мы даем название *R. Kusnetzovii* Sosn. et I. Mand., в честь впервые собравшего его одного из крупнейших исследователей кавказской флоры — проф. Н. И. Кузнецова.

От всех остальных кавказских представителей р. *Reaumuria* наше растение хорошо отличается узко-линейными листьями и более широко притупленными долями чашечки. На последний признак — форму чашелистиков и характер их заострения — до настоящего времени никто из исследователей не обращал надлежащего внимания, а между тем этот признак, повидимому, во многих случаях имеет решающее значение. Наибольший интерес представляет отношение нашего вида к узколистной форме кавказской реомюрии, которая впервые была отмечена Маршаллом Биберштейном (1808) под именем *R. verniculata* var. *angustifolia*, по указанию Регеля и Млокосевича (l. c.). То же самое растение впоследствии было описано Траутфеттером под именем *R. hypericoides* var. *angustifolia* Trautv. (1876) из Дагестана (Мискинджа) по экземплярам Беккера.

От этого последнего растения наш вид отличается более узкими листьями, а также отмеченной выше формой чашелистиков. Виденные нами узколистные формы *Reaumuria* из Дагестана характеризуются яйцевидно-продолговатыми чашелистиками, постепенно оттянутыми к верхушке, и, хотя и узкими, но все же более широкими листьями, нежели у нашего вида. От *R. cistoides* Adams наш вид отличается узко-линейными листьями, более широкими (широко-треугольными) долями чашечки, а также обратно-яйцевидной, а не яйцевидной коробочкой.

В настоящее время мы не имеем пока еще полного представления об ареале нашей формы. В пределах Месхетии (Ахалцихской котловины) *R. Kuznetzovii* имеет узко локальное распространение, будучи приурочено исключительно к выходам желто- и белоцветных гипсоносных засоленных глин между сс. Рустави и Аспиндза. Местообитание это носит несомненный реликтовый характер, что подтверждается также совместным обитанием нашего вида с *Nitraria* и другим комплексом полупустынных видов, распространение которых в Месхетии носит определенно реликтовый характер. Наше местонахождение вообще представляет собой крайний западный рубеж распространения р. *Reaumuria* в Закавказье.

В связи с указанными замечаниями, вполне уместно поднять вопрос о необходимости критико-систематического пересмотра всех населяющих Кавказ и прилегающие к нему страны Передней Азии форм рода *Reaumuria*. В первой критической обработке данного рода, принадлежащей Р. Регелю и Ю. Млокосевич, для Кавказа приводятся всего два вида: *R. hypericoides* W. с тремя разновидностями — v. *latifolia* (M. B.) Trautv., v. *cistoides* (A. Adams) R. Reg. et J. Mlokoss., v. *angustifolia* (M. B.) Trautv. и *R. persica* Boiss. с целым рядом мелких форм, вновь описанных авторами указанной обработки. Впоследствии С. Г. Горшкова привела для окрестностей Баку свой вид *R. turkestanica* (M. B.) S. Gorsch., к которому в качестве синонима отнесла *R. hypericoides* v. *latifolia* (M. B.) Trautv., *R. verniculata* v. *latifolia* M. B. и *R. hypericoides* f. *hyrcanoides* R. Reg. et J. Mlokoss. В третьем томе своей флоры (1932) А. А. Гроссгейм приводит для Кавказа уже четыре вида: *R. persica* Boiss., *R. hypericoides* W., к которому он отнес, согласно Регелю и Млокосевич, формы *curvata* и *corymbosa*, соответствующие на-

шему виду — *R. Kuznetzovii, R. turkestanica* (M. B.) S. Gorschk.,[1] к которому он присоединил также f. *densa* R. Reg. et J. Mlokoss. Помимо того, он восстановил описанный Адамсом (1805) вид *Reaumuria cystoides* Ad., к которому он отнес формы *incurvata* R. Rgl. et J. Mlokoss. и *R. hyrcanica* (Jaub. et Spach) R. Reg. et J. Mlokoss., которые последние авторы относили в качестве особой формы к *R. hypericoides* v. *cistoides*.

Это разнообразие взглядов наглядно свидетельствует о том, насколько еще плохо разработана систематика кавказских форм данного рода и сколько еще интересных открытий даст нам пристальное изучение этих форм.

Прежде всего необходимо отметить, что вид *R. hypericoides* в пределах Кавказа очевидно не произрастает вовсе. Несмотря на утверждение Жобера и Шпаха о том, что вид *R. hypericoides* в понимании Вильденова представляет собою понятие сборное, включая в себе частью *R. cistoides* Adams, частью же установленный Жобером и Шпахом вид *R. Billardieri* Jaub. et Sp. Мы склоняемся к тому мнению, что под именем *R. hypericoides* Вильденов понимал только лишь растение, собранное Биллярдье и впоследствии вторично описанное Жобером и Шпахом под именем *R. Billardieri*.

Изучение, правда, очень небольшого материала с различных мест Восточного Предкавказья и Закавказья привело нас к убеждению, что с течением времени, при более внимательном изучении, можно будет выделить еще целый ряд новых форм в пределах кавказских представителей данного рода.

Вместе с тем, наряду с чисто систематическим исследованием, изучение данного рода в связи с его природной фитоценологической обстановкой может дать немало ценных данных к истории эволюции пустынных и полупустынных флор Кавказа.

II

Nepeta citriodora D. Sosn. et I. Mand. sp. nova ad inter. Sect. Eunepeta § 3 Cataria Boiss.

Syn. *N. supina* auctor. cauc. quoad. pl. ex Armenia.

Planta nostra *N. supinae* Stev. proxima a qua differt: caulibus erectis a basi subascendentibus, nec procumbentibus v. vix suberectis, altioribus, floribus majoribus 25 mm long. (nec ad 20 mm long.) foliis majoribus basi cuneatis nec stupatis laete viridibus minus puberulis, subtus guttulis resinosis albis nec aurantiacis conspersis, odore totius plantae citrino insignis.

Typus. Armenia. Inter fragmenta mobilia rupium in monte Aragatz (Alagöz) 31 VII 47. Leg. D. Sosnovsky et I. Mandenova.

Настоящее растение, по всей вероятности, представляет собой особую южную расу, заменяющую в Армении весьма близкий вид *N. supina* Stev., от которого оно отличается мелкими, но достаточно характерными признаками: прямостоячими, от основания слегка приподымающимися стеблями (у *N. supina* стебли лежачие или слегка приподымающиеся), более высокими стеблями, более крупными цветками, более крупными листьями с клиновидным основанием. Листья у нашего вида яркозеленые, менее густо опушенные, чем у *N. supina*. У всех экземпляров *N. supina* с нижней стороны листовой пластинки в особых

[1] Вследствие опечатки при обеих формах (*curvata* и *corymbosa*) вместо Регеля поставлена фамилия Бунге «Bge».

углублениях выделяются капельки смолы оранжевого, но не беловатого цвета. У нашего растения выделения смолы менее обильны, чем у растений с Главного Хребта. Помимо Арагаца, наш вид был отмечен также для Гюнейского берега Севана, Ахмаганского (Гегамского) хребта и горы Капуджиха.

Данный вид описан нами предварительно и нуждается в дальнейшем изучении. Обращает на себя внимание сильный лимонный запах, особенно ощущаемый при растирании частей растения, напоминающий запах мелиссы, но более сильный. Было бы желательно обратить на это растение внимание лиц, занимающихся изучением эфиро-масличных растений.

III

Pyrethrum daghestanicum (Boiss.) D. Sosn. et I. Mand. comb. nov.

Syn. *Chamaemelum daghestanicum* Boiss. Fl. Or. III (1875) 334.

Данное растение впервые было описано Буассье по экземплярам Рупрехта, собранным последним в южном Дагестане на горе Дюльтидаг на высоте около 4000 м. Экземпляры Рупрехта хранятся в гербарии БИН им. В. Л. Комарова АН СССР. После Рупрехта это же растение было собрано лишь спустя много лет И. И. Карягиным в Кубинском р-не АзССР на горе Тфан-даг. Гербарные образцы, собранные И. И. Карягиным, хранятся в Гербарии БИН АзССР. Буассье, отнесший данное растение к роду *Chamaemelum*, в примечании к *Ch. daghestanicum* отмечает, что экземпляры Рупрехта были собраны с незрелыми семянками. Поэтому, он отнес этот вид вместе с *Ch. rosellum* в группу «Achaenia immatura (non satis) nota», поставив тем самым под сомнение правильность отнесения этого вида к роду *Chamaemelum*.

Еще при первом знакомстве с экземплярами Рупрехта, у нас возникло подозрение, что данный вид на самом деле относится к р. *Pyrethrum*. Тщательное исследование экземпляров И. И. Карягина рассеяло все наши сомнения. Изучение вполне зрелых семянок у этих экземпляров показало, что семянки данного растения обнаруживают все черты сходства с семянками представителей р. *Pyrethrum*. Семянки эти б. или м. удлиненно пирамидальной формы с равномерно отдаленными друг от друга продольными ребрышками, без масляных канальцев, столь типичных для р. *Chamaemelum*, и небольшой бахромчато надрезанной коронкой. Помимо того, все растение и, в особенности, околоцветники, завязь и зрелые семянки усажены рассеянными, мелкими, сидячими железками, что также составляет одну из характерных особенностей представителей р. *Pyrethrum* и не наблюдается у представителей р. *Chamaemelum*. Во всех остальных признаках растение это полностью соответствует диагнозу, данному Буассье для *Ch. daghestanicum*. Поэтому мы считаем необходимым отнести данное растение к роду *Pyrethrum*, сохранив за ним видовое название Буассье. В системе р. *Pyrethrum* вид должен быть отнесен к подсекции *Leucoglossa* DC., к числу белоцветных форм ряда *Roseae* D. Sosn.

IV

Centaurea Grossheimii D. Sosn. sp. n. Sect. Acrolophus Cass.

Acaulis, folia scabridula pilis flexuosis puberula omnia rosulata ambitu lanceolato-oblonga longe petiolata cum petiolo 16—20 cm longa runcinato-pinnatipartita segmento terminali submajore elongato sagittiformi obtusiusculo, lateralibus angustis recurvatis breviter lanceolatis obtusis v.

mucronulatis, petiolo crispule piloso lamina longiori v. subaequilongo. Capitula mediocria breviter pedicellata subsessilia solitaria v. 2—3 (6), ovata 2—2.5 cm lata involucro glabrescenti, involucri phyllis viridibus oblongo triangularibus appendice saepius recurvato fuscescenti linearitriangulari margine longe acuteque ciliato ciliis appendicis phyllorum dimidium subaequantes multo longioribus; achenia... Perennis.

Ex affinitate *C. sessilis* W. a qua foliis runcinatis appendicisque forma eximie differt.

Habit. in Respublica Nakhiczevan, inter loc. Anabad et fontem Alma-bulagh in mole Karaczut (Karakush), ca 18 0 m supra mare, in planitie schistosa calcarea. 10 VI 1947. Leg. A. A. Grossheim, I. A. Iljinskaya et M. I. Kirpicznikov (Typus!).

Бесстебельное многолетнее растение; листья шероховатые, опушенные извилистыми волосками, все собранные в прикорневую розетку, в очертании ланцетно-продолговатые, длинно-черешчатые с черешками 16—20 см дл., перисто-раздельные струговидные, верхний сегмент немного крупнее остальных, несколько вытянутый, стрелковидный, туповатый, боковые узкие, назад отогнутые, коротко-ланцетные тупые или остроконечные, черешок курчаво волосистый длиннее пластинки или почти ей равный. Корзинки средней величины, на коротких ножках почти сидячие, одиночные или по 2—3 (6) яйцевидные, 2—2.5 см шир., покрывало головатое, листочки обвертки зеленые продолговато-треугольные, придаток их б. ч. назад отогнутый буроватый, линейно-треугольный, равный половине листочков обвертки; по краю с длинными и острыми ресничками, во много раз превосходящими ширину придатка. Семянки...

Нах. АССР, между местн. Анабад и родником Алма-булаг на массиве Каракуш, на щебнистом известковом плато Карачут (Каракуш), около 1800 м над ур. м., 10 VI 1947. Собр. А. А. Гроссгейм, И. А. Ильинская и М. И. Кирпичников (Тип!).

Местн. Анабад, на массиве Карачут (Каракуш), около 1600 м, на северных травянистых склонах. 9 VI 1947. Собр. А. А. Гроссгейм, И. А. Ильинская и М. И. Кирпичников.

Данный вид относится к родству вида *C. sessilis*, однако хорошо от него отличается струговидными листьями и формой придатка листочков обвертки.

Собран он был в 1947 г. экспедицией, возглавлявшейся покойным акад. А. А. Гроссгеймом, на плато Карачут, в высшей степени интересном уголке НахАССР, откуда были собраны уже многие редкие виды, например *Oxytropis lupinoides* Grossh., *Stellera Magakjani* D. Sosn. и др.

Наше растение мы называем в память нашего горячо любимого друга и товарища по научной работе — А. А. Гроссгейма.

ЛИТЕРАТУРА

Биберштейн — Bieberstein Marschall F. A. (1808). Flora taurico-caucasica t. II. Charkoviae. — Гроссгейм А. А. (1932). Флора Кавказа, т. III. Тифлис — Эривань. — Регель Р. и Ю. Млокосевич (1909). Сем. *Tamaricaceae* в: Кузнецов, Буш, Фомин. Мат. для Флоры Кавказа, III, 9. Юрьев. — Траутфеттер — Trautvetter I. E. (1876). Plantarum messes anno 1874 in Armenia a D-re G. Radde et in Daghestania ab A. Becker factas commentatus est. Tp. СПб. бот. сада, IV. СПб. — Adams J. F. (1805). Decades quinque novarum specierum Caucasi et Iberiae etc. in Weber und Mohr. Beiträge zur Naturkunde I. — Jaubert et Spach (1847—1850). Illustrationes plantarum orientalium, v. III. Parisiis. — Willdenow C. L. (1799). Species plantarum, t. II. Berolini.

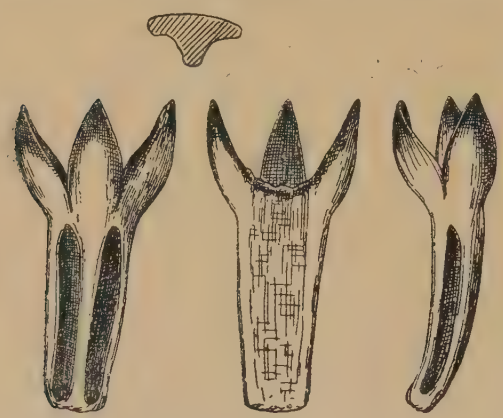
Ан. А. Федоров

НОВЫЙ ВИД РОМАШКИ С ВЕРШИНЫ АРАРАТА

С 1 рисунком

(Получено 29 I 1949)

В альпийском поясе Арарата, уединенно поднимающегося до весьма значительной высоты (более 5000 м), у северной окраины Армянского нагорья, в настоящее время эндемичные растения почти неизвестны. Все описанные в свое время араратские виды растений, снабженные видовым эпитетом «araraticum» или «araratica», ныне развенчаны как не эндемичные. Это обстоятельство кажется сначала не совсем понятным, так как Арарат представляет собою вполне изолированный горный массив, связанный лишь с юго-запада небольшой и довольно низкой перемычкой с Агридагским хребтом, уходящим вглубь Малой Азии и там сливающимся с другими многочисленными хребтами центральной части Армянского нагорья. Поэтому, казалось бы, Арарат должен был бы иметь своеобразную флору, богатую эндемиками. Но факты говорят об обратном. Должно быть, объяснение бедности Арарата эндемиками надо искать в том, что он является, хотя и очень высоким, но совсем геологически молодым вулканом, возникшим сравнительно недавно, в четвертичное время. Следовательно, надо думать, Арарат получил свою альпийскую флору в готовом виде с вершин соседних, более древних по геологическому возрасту гор Малой Азии и Кавказа.



Семянка *Chamaemelum Grossheimii* (с брюшной стороны, со спинки и сбоку, увел.). Вверху — поперечное сечение семянки.

Поэтому было бы напрасным трудом искать на Арарате древних эндемиков, «живых ископаемых», почти всегда в том или ином числе находимых в альпийской области высоких и притом изолированно расположенных гор.

Эндемики Арарата, которых конечно немного, есть формы молодые, недавно сложившиеся, или, вернее, еще находящиеся в стадии «переделки природы» под влиянием достаточно хорошо выраженных на Арарате условий горной изоляции.

К числу таких молодых эндемиков, видимо, вполне «араратского» происхождения, принадлежит описываемый ниже новый вид рода *Chamaemelum* Vis.

Chamaemelum Grossheimii Fed. sp. nov. Ромашка Гроссгейма

Низкорослый многолетник, почти лишенный всякого опушения. Корневище твердоватое, ветвистое, буроватое. Стебли одноголовчатые, тонкие, приподымающиеся или прямые, продольно полосатые, слегка красноватые, голые, олиственные преимущественно в нижней части. Листья иногда редко волосистые, обыкновенно же голые, по направлению к верхушке стебля постепенно уменьшающиеся. Прикорневые — длинно черешчатые, в очертании продолговатые, перисторассеченные, сегменты линейно ланцетные, острые, простые или двураздельные, тройчатые или пятерные; средние — сидячие, просто перистые, дольки линейные или дугообразные; верхние — более короткие и более упрощенные и почти не перистые, дольки неравные и не симметричные. Корзинка маленькая, цветоложе полушаровидное, цветки желтые, краевые — с обратнояйцевидными или продолговатыми, тупыми, на верхушке выгрызенно зубчатыми или цельными, белыми, отогнутыми язычками. Наружные чешуи обвертки треугольные, внутренние — продолговатые, все — по краю выгрызенно зубчатые, буро окаймленные, сухопленчатые. Семянка в разрезе почти треугольная, без железок, на брюшной стороне с явственными тремя ребрами и между ними с двумя углубленными бороздками, со спинки — без ребер, гладкая. Коронка крупная, трехлопастная, лопасти яйцевидные, острые, на верхушке буроватые, равные по длине половине семянки (см. рисунок).

Тип. «Окрестности поста Сардар-булаг на Арарате. Альпийская лужайка Большого Арарата на высоте 10 000—11 000 фут. 18 VIII 1908. А. А. Гроссгейм».

Топотип. «Армения. На горе Большом Арарате. Озеро Куп-гель. 8 VIII 1871. Г. Радде. № 640» + Дубликат.

От более или менее близкого вида *Ch. caucasicum* (M. B.) Willd. отличается тонкими стеблями, мелкими корзинками, а главным образом крупной коронкой, с одинаковыми, заостренными, а не тупыми и притом не соединенными у основания лопастями.

Форма коронки весьма характерна и резко отлична от коронки *Chamaemelum caucasicum*. У этого последнего вида коронка состоит из коротких тупых лопастей, соединенных в нижней половине между собою. Траутфеттер, в гербарии которого хранились цитируемые нами экземпляры, собранные на Арарате Г. И. Радде, недостаточно внимательно рассмотрев семянки нашего вида, сделал на одном из двух гербарных листов примечание: «Pappo magno, cupuliformi, quadrilobo, versus marginem fuscescente, achaenia eglandulosa». В этом примечании все верно, за исключением указания на четырехлопастность коронки.

Указание на четырехлопастность коронки у *Chamaemelum* содержится еще, например, у Ледебура (Fl. ross. II). Однако это совершенно неправильно. У цитированных Ледебуром экземпляров коронка тоже трехлопастная (лопасти тупые и обрубленные, короткие и частично сросшиеся). Вообще, у *Chamaemelum*, видимо, и не может быть четырехлопастной коронки, так как ребер у всех видов три, а лопасти коронки представляют собою верхушечное продолжение этих ребер. На спинной стороне семянки ребра нет, и лопасть коронки здесь не развивается, а образуется лишь невысокая бахромка, примыкающая к двум (из трех) боковым лопастям.

Наиболее полный и хорошо сохранившийся экземпляр нашего вида собран на Арарате покойным А. А. Гроссгеймом, в последнее время к тому же очень интересовавшимся кавказскими ромашками. Поэтому мы посвятили описываемый вид его памяти.

Chamaemelum Grossheimii Fed. sp. nov.

Perenne humile vel nanellum fere glabrum, rhizomate duriusculo ramoso fuscescenti, caulibus monocephalis gracilibus adscendentibus vel erectis, striatulis vix rubescentibus glabris, praecipue in parte inferiore plus minus foliosis, foliis interdum parce pilosis saepe glabris, apicem versus sensim eminuentibus, radicalibus longe petiolatis ambitu oblongis pinnatisectis, segmentis lineari-lanceolatis acutis simplicibus vel bifidis vel

ternatis quinatisve; intermediis — sessilibus simpliciter pinnatis, pinnis linearibus vel arcuatis; superioribus — brevioribus magis reductis et fere non pinnatis, pinnis inaequalibus asymmetricis incompletis. Capitulum parvum, receptaculo hemisphaerico, flosculis flavis, ligulis obovatis oblongisve obtusis apice eroso denticulatis vel integris revolutis, involucri squamis externis trigonis, internis oblongis obtusis, omnibus margine eroso dentatis fusco scariosis, achenio subtrigono eglanduloso ventre manifesto tricostato et profunde bisulcato, dorso ecostato plano, pappo magno trilobo achenii dimidium aequante, lobis aequalibus ovatis subacutis apice fuscescentibus. Vide fig.

A plus minus affini *Ch. caucasico* (MB.) Willd. (typo) caulibus gracilibus, capitulis minoribus et praecipue pappi magni lobis discretis nec coalitis, subacutis nec obtusis distinguitur.

Habitat in pratulis alpinis montis Ararat. Species endemica videtur.

Typus. «In vicinitate castelli Sardar-bulag ad latera montis Ararat. Pratulum alpinum montis Ararat majoris, alt. 10 000—11 000 ped. s. m. 18 VIII 1908. A. Grossheim».

Topotypus. «Armenia. In monte Ararat majore. Lac Kupgöl. 8 VIII 1871. G. Radde. No. 640 + Dupl.»

Specimina authentica in herb. Inst. Bot. nom. V. L. Komarovii Acad. Sci. URSS in Leningrad conservantur.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

А. Л. Абрамова и И. И. Абрамов

BUXBAUMIA APHYLLA HEDW. НА КАВКАЗЕ

В обзорной статье К. И. Ладыженской (1934) «Семейство *Buxbaumiaceae* Bruch et Schimp. в пределах СССР», в частности, подробно рассмотрен вопрос о распространении *Buxbaumia aphylla*. Со времени опубликования статьи прошло свыше десяти лет, и накопившиеся за этот период сведения уточняют наше представление об экологии этого вида и о его ареале. Некоторые из полученных данных совершенно не укладываются в рамки сложившегося представления о *Buxbaumia aphylla* как о равнинном виде. По нашим сборам 1937 и 1938 гг., *B. aphylla* была обнаружена в окрестностях Юго-Осетинского горно-лугового стационара, расположенного в верховьях р. Большой Лиахвы, на южном склоне Главного Кавказского хребта, на высоте от 2200 до 2800 м над ур. м. До настоящего времени это — первое и единственное местонахождение *B. aphylla* на Кавказе, к тому же и наиболее высоко расположенное из всех известных ее местонахождений.

Чтобы получить общее представление об условиях местообитания этого вида в Юго-Осетии, приведем описания:

1. 16 VIII 1937 г. по левому берегу р. Эрмани-дон, в изреженном Rhododendretum caucasici с небольшими березками и ивами на склоне морены, недалеко от здания стационара, против устья р. Мидакка-кау-дон. Высота над ур. м. — 2200 м. Почва торфянисто-глинистая с подстилающим горизонтом рыхлой щебенки, местами обнаженная. Из цветковых растений отмечены: *Solidago virga aurea*, *Silene Ruprechti*, *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium myrtillus*, *Pirola minor*, *Veronica gentianoides*, *Cerastium purpurascens*. Из мхов встречаются: *Saelania glaucescens*, *Dicranum scoparium*, *Webera cruda*, *Polytrichum juniperinum*, местами *Pleurozium Schreberi* и *Hylocomium splendens*. Из печеночников преобладают *Cephalozia pleniceps*, *Lepidozia reptans*, *Lophozia ventricosa*, *L. lycopodioides*. На обнаженных местах нередки накипные, листоватые и кустистые лишайники: *Cetraria islandica*, *Cladonia*, *Peltigera* и др.

2. 7 VII 1938 г. в Rhododendretum caucasici на северном склоне Кей-дона Высота над ур. м. 2500 м. Почва торфянистая, покрытая лишайниками: *Cladonia*, *Cetraria islandica*, *Stereocaulon alpinum*, *Thamnolia vermicularis*; из мхов были найдены — *Rhacomitrium canescens*, *Dicranum scoparium*, *Paraleucobryum enerve*, *Polytrichum juniperinum*, *P. piliferum*. Состав цветковой флоры характеризуется присутствием: *Antennaria dioica*, *Gnaphalium supinum*, *Minuartia oreina*, *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium myrtillus*, *Campanula tridentata*, *Draba hispida*, *D. siliquosa*, *Carex Meinshauseniana*, *Taraxacum Steveni*, *Alchemilla sericata*; здесь же найден *Lycopodium alpinum*.

3. 23 VII 1938 г. в изреженном Rhododendretum caucasici по гребню между урочищем Ком-комме и левым бортом Средне-Эрманского ущелья, на обнаженном рододендровом торфе. Высота над ур. м. 2800 м. Наряду с *Cladonia*, *Cetraria islandica*, встречаются накипные лишайники. Из мхов отмечены *Dicranum scoparium*, *D. congestum*, *Polytrichum juniperinum*, *Ceratodon purpureus* и печеночники: *Lepidozia reptans*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Sphenolobus minutus*, *Lophocolea minor*, *Lophozia ventricosa*, *L. lycopodioides*; из цветковых — *Vaccinium myrtillus*, *Empetrum hermaphroditum*, *Pirola minor*, *P. rotundifolia*, *Erigeron caucasicum*, *Carex capillaris* *C. Meinshauseniana*, *Pedicularis Nordmanniana*, *Astragalus brachytropis*, *Potentilla alpestris*, *Gentiana pyrenaica*, *Campanula Aucheri* и *Selaginella selaginoides*, *Lycopodium alpinum*.

Следует подчеркнуть сходство указанных местообитаний, а именно, приуроченность к изреженным рододендровым верещатникам с обнаженной поверхностью торфянистых почв. Вместе с тем наглядно выступает разница в условиях произрастания этого вида в Юго-Осетии и на равнине европейской территории Союза. К. И. Ладыженская (1934) пишет: «Он был находим мною в полуксерофитных или мезофитных

условиях в светлых сосновых лесах в возрасте 40—80 лет, лишенных травянистого покрова, со следами пожара, на освещенных местах. Он селится на поверхностном слое гумуса, среди мертвой хвои или на обнаженных от нее ветром бугорках почвы» (стр. 299) ...«иногда по краям ям, канав, дорог и тропинок, реже на муравейниках или на склонах боровых террас...» (стр. 309). Нет необходимости подробно рассматривать ареал этого вида, так как нет уверенности в том, что ареал его будет достаточно полно очерчен на основании имеющегося материала. Однако есть все данные для того, чтобы считать *Buxbaumia aphylla* древним видом (что отвечает его своеобразной морфологии), широко распространенным в Голарктике, но не повсеместно, а в значительной степени рассеянно. На этой стороне вопроса и следует несколько остановиться, чтобы выяснить, является ли это следствием его экологической приуроченности или же результатом его ценотических особенностей. Как уже отмечалось, в равнинных условиях *B. aphylla* чаще встречается в сосняках, для Западной Европы указывается произрастание ее в буковых лесах и верещатниках. Существенно то, что во всех случаях этот вид растет при изреженном травяном покрове и нередко на обнаженных местах. На основании изучения распространения *B. aphylla* в окрестностях Дармштадта Гольдгейде (Holdheide, 1937—1938) пришел к выводу, что, во-первых, этот вид обычно просматривается и, в пределах своего распространения, вероятно, встречается чаще, чем это предполагается, и что, во-вторых, нельзя говорить о приуроченности его к насаждениям каких-либо древесных пород. Он лично наблюдал этот вид под буками, дубами и другими деревьями, но во всех случаях при сомкнутости древесного полога не выше 70% и на почвах, совершенно или хотя бы частично свободных от листового опада. По его данным *Buxbaumia aphylla* — ксерофильный светолюбивый мох, произрастающий на почвах с pH в поверхностном горизонте (0.4 см) от 4.8 до 5.8.

Иствуд (Eastwood, 1936) высказывает сходное мнение относительно распространения *B. aphylla* в Северной Америке. Он пишет, что этот вид встречается везде, где для этого существуют подходящие условия, но часто просматривается и поэтому редко собирается. Наши наблюдения в известной мере подтверждают мысль об отсутствии приуроченности *B. aphylla* к строго определенным древесным эдификаторам. Участие этого мха в фитоценозах определяется тем, что это «однолетний мох на многолетней протонеме» (Ладыженская, 1934). Это обстоятельство, повидимому, обусловливает характер его распространения внутри ареала и состав мхов, с которыми он встречается. Ему сопутствуют мхи обнаженных мест, как то *Diphyscium foliosum*, виды рода *Dicranella*, *Pleuridium alternifolium*, *Ceratodon purpureus*, некоторые ксерофиты — *Polytrichum juniperinum*, *P. piliferum* и вместе с ними мхи широкой экологической амплитуды — *Webera cruda*, *W. nutans* и др. Как правило, он удерживается только на первых стадиях зарастания субстрата.

Buxbaumia aphylla — вид панбореальный циркумполярного распространения, и в этом кроется объяснение того, что он чаще встречается на равнине, хотя и в горы поднимается вплоть до верхнего предела лесов или несколько выше. Известно нахождение этого вида в горах Западной Европы до 1600 м над ур. м. Герцог (Herzog, 1926) приводит *B. aphylla* в списке мхов, произрастающих на гумусной почве чисто буковых и смешанных буковых лесов нижних горных районов юго-западной Германии. Большое количество уродливостей в строении спорофита, наблюдавшееся Андерсом (Anders, 1925, 1927) на высокогорном материале, наряду с преобладанием вида в равнинных условиях, позволило К. И. Ладыженской считать *B. aphylla* «видом равнин или небольших возвышенностей». Однако не были отмечены уродливости у *B. aphylla* в Румынии, где этот вид был собран на высотах 1200 м, 1800 м [Тарнавски (Tarnavschi, 1936); Штефуряк (Stefureac, 1936, 1937, 1940, 1947)]. Штефуряк (1936) высказывал даже предположение, что, может быть, именно в горах нужно искать родину этого вида. На экземплярах, собранных нами в Юго-Осетии, никаких отклонений в строении спорофита не наблюдалось, хотя по высоте над ур. м. место сбора намного превышало известные местонахождения. На этом основании следует сделать вывод, что *B. aphylla* не может считаться исключительно равнинным видом.

В работах 1937, 1947 гг. Штефуряк рассматривает *B. aphylla* как ледниковый реликт во флоре Румынии, приуроченный к сосновым лесам. С этой точки зрения он пытается обосновать существование сосняков в местах находки этого мха. На наш взгляд к его реконструкции области прежнего распространения сосновых лесов в Румынии, если они исходят только из сопоставления с распространением *B. aphylla*, следует относиться осторожно. Прежде всего, уже отмечалось отсутствие безусловно доказанной приуроченности у этого вида к соснякам, поскольку *B. aphylla* встречается в буковых лесах и в других формациях. Однако Штефуряк (1947) утверждает, что сосновые леса представляют коренной тип растительности по отношению к *Buxbaumia aphylla*. Деградированные буковые леса являются, по его мнению, вторичным местообитанием этой группы мхов, где она находит известное сходство в условиях существования. Безлесные местонахождения этого вида представляют, на его взгляд, места обезлесенные. *B. aphylla* удерживается в них после исчезновения полога сосны вследствие благоприятных почвенных условий или, как он пишет, благодаря «ясному сродству к оптимальному субстрату». Несмотря на то, что, действительно, моховой

покров может длительно удерживаться в обезлесенных местах, обращает на себя внимание встречаемость *Buxbaumia aphylla* в разных группах ассоциаций *Pinus silvestris*: она встречается далеко не во всех ассоциациях (видимо, чаще в *Pineta cladinosa* и *P. hyiocomiosa*) и к тому же нередко на местах, ясно затронутых воздействием человека. Этот вид по многим своим признакам может быть отнесен к группе слабоконкурентных растений.

Следует отметить, что в разных местах, на протяжении ареала *B. aphylla*, в качестве эдификаторов выступают разные виды сосен, хотя Штефуряк повидимому считает образуемые ими формации фитоценологически близкими. В его работах (1937, 1947), как эдификаторы сосняков Румынии и соседних с ней стран, для которых отмечена *Buxbaumia aphylla*, указываются *Pinus silvestris* L., *Pinus cembra* L., *Pinus mughus* Scop., *Pinus nigra* Arnold var. *austriaca* Höss. Однако к примеру, *Pinus silvestris* относится к эдификаторам светлохвойных лесов, тогда как *Pinus sibirica*, которую, по Сукачеву (1938), лучше рассматривать как подвид *Pinus cembra*, является одним из эдификаторов темнохвойных лесов наряду с *Picea excelsa*, *P. obovata*, *Abies sibirica*. По этому поводу А. А. Корчагин (1945) пишет: «. . .следует иметь в виду, что эти сосны относятся к разным секциям, первая в sect. Pinaster Endl., а вторая к sect. Strobus Spach, особой группе Cembra, расчленение которых произошло еще в юрскую эпоху, поэтому эти 2 хорошо обособившиеся группы сосен можно выделять как особые формации Pineta (из сосен секции Pinastrum Endl.) и Cembreta (из сосен группы Cembra секции Strobus Spach)». Следовательно, часть сосняков фитоценологически стоит ближе к ельникам и пихтарникам.[1] В то же время по своим ценоэкологическим условиям, как и по истории своего формирования, и сосняки могут быть весьма далекими друг от друга. Таким образом, связь *B. aphylla* с сосняками остается далеко неясной, особенно в виду отсутствия достаточного числа описаний ее местопроизрастаний, прежде всего на территории Сибири и Дальнего Востока, и эта связь вовсе не так проста, как рисуется Штефуряку, чтобы можно было считать *B. aphylla* индикатором прежнего распространения сосны.

Мы склоны считать *Buxbaumia aphylla* реликтовым видом на Кавказе, не связывая ее проникновение с ледниковым периодом. Вероятно прежде она имела более широкое распространение в южных пределах своей границы. Отдельные местонахождения этого вида на юге Европы и на востоке Азии, в Приморском крае и в Японии подтверждают эту точку зрения. К тому же, *B. Minakatae* Sh. Okam., один из видов, близких *B. aphylla*, эндемичен для флоры Японии; другой, *B. Piperi* Best, — для Северной Америки. Сайнсбери (Sainsbury, 1942) указывает *Buxbaumia aphylla* из двух мест Новой Зеландии: в одном случае этот вид был найден в вулканической части Северного острова на пемзовом субстрате, среди кустов, в другом — у основания стволов, завезенных сосны и лиственицы. Очень скудные сведения, сообщенные в статье, не позволяют сделать заключения о том, является ли этот вид заносным или же он принадлежит к древним поселенцам островов. В пользу второго предположения говорит произрастание в Новой Зеландии ряда мхов, широко распространенных в северном полушарии: *Saelania glaucescens* (Hedw.) Broth., *Seligeria*, *Eucladium*, *Hymenostilium curvirostre* (Ehrh.) Lindb., *Crossidium*, *Coscinodon*, *Climacium dendroides* (Hedw.) Web. et Mohr, *Brachythecium albicans* Br. et Sch., *Pylaisia*, *Hylocomium splendens* Br. et Sch., *Polytrichum gracile* Menz, *Polytrichum formosum* Hedw.

Что касается Юго-Осетии, то здесь мы имеем дело с псевдореликтовым местообитанием этого вида: растительность верховьев реки Большой Лиахвы сформировалась в послеледниковый период.

Литература

Ивановский В. А. (1913). Список лиственных мхов из окрестностей города Тобольска. Тр. Бот. муз. АН, вып. 10, стр. 168–184. — Корчагин А. А. (1945). К вопросу о принципах классификации лесных группировок. Сб. научн. работ Бот. инст. им. В. Л. Комарова АН СССР за 1941—1943 гг., стр. 121—138. — Ладыженская К. И. (1934). Семейство *Buxbaumiaceae* Bruch et Schimp. в пределах СССР. Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. II, вып. 2, стр. 297—312. — Сукачев В. Н. (1938). Дендрология с основами лесной геоботаники, стр. 98—197. — Anders H. (1925, 1927). Beobachtungen an *Buxbaumia aphylla* L. I, II, Hedwigia, B. LXV, S. 341—348; B. LXVII, S. 237—245. — Eastwood S. K. (1936). Notes on *Buxbaumia aphylla* Linnaeus, Hedwig. The Bryologist, vol. XXXIX, № 6, p. 127—129. — Herzog Th. (1926). Geographie der Moose, S. 45, 50, 178. — Holdheide W. (1937—1938). Zur Physiologie und Soziologie von *Buxbaumia aphylla*. Flora, Neue Folge, B. 32, S. 325–356. — Sainsbury G. O. K. (1942). Northern mosses in New Zealand. The Bryologist, vol. XLV, № 2, p. 40—43. — Stefu-

[1] Для окрестностей г. Тобольска Ивановский (1913) указывает *Buxbaumia aphylla* у деревни Денисова, по краю дорожки на берегу пруда, в тени пихт (*Abies*).

reac Tr. I. (1936). Câteva consideratiuni fitogeografice asupra muschiului *Buxbaumia aphylla* L. din regiunea alpină a Carpatilor Bucovinei. Buletinul facult. de Ştiinte din Cernăuti, vol. X, p. 291–300. — Ştefureac Tr. I. (1937). Insemnări ecologice şi fitosociologice asupra muschiului *Buxbaumia aphylla* L. din asociatiile Pinului in România. Buletinul facult. de Ştiinte din Cernăuti, vol. XI, p. 237—265. — Ştefureac Tr. I. (1940). Recherches synécologiques et sociologiques sur les Bryophytes de la forêt vierge de Slătioara (Bucovine). Ann. Acad. Rom., vol. XVI, 27. — Ştefureac Tr. I. (1947). Contributiuni la cunoaşterea florei bryologice din sud-vestul Tării, cu unele consideratiuni fitogeografice asupra asociatiei muscinale cu *Buxbaumia aphylla* L. din vegetatia pâlcurilor de pin. Buletinul grădinii botanice şi al muzeului botanic dela Universitatea din Cluj, vol. XXVII, № 3–4, p. 131—164. — Tarnavschi T. (1932). Über das Vorkommen, der *Buxbaumia aphylla* L. in der Bukowina. Buletinul facult. de Ştiinte din Cernăuti, vol. VI, p. 36—38. – Tarnavschi T. (1935). Beitrag zur Oekologie und Phytosociologie der *Buxbaumia indusiata* Bridel sowie zur Verbreitung von *Buxbaumia aphylla* L. und *Buxbaumia indusiata* Bridel. in Rumänien. Buletinul facult. de Ştiinte din Cernăuti, vol. X, p. 282—290.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова АН СССР
Ленинград

Получено 18 I 1949

А. С. Бондарцев

ЗАМЕТКА О ГРИБЕ POLYPORUS BUXI НА САМШИТЕ

(С 1 рисунком)

В 1893 г., недалеко от Адлера, выше села Веселого, профессор Ново-Александрийского института Бранке собрал на самшите распростертый коричневого цвета трутовик, названный им *Polyporus buxi*. Описание этого гриба сделано автором в статье «Самшитовая гниль»,[1] причем указано, что он встречается как на живых, так и на мертвых деревьях и вызывает опасное загнивание древесины, наносящее весьма значительный вред этой ценной породе.[2]

Нахождение трутового гриба на самшите представляет очень редкое и в то же время весьма интересное явление. Поэтому естественно, что многие из наших микологов заинтересовались трутовиком Бранке и хотели повторить его находку. Но все их попытки собрать этот гриб оказались безрезультатными, несмотря на то, что из статьи «Самшитовая гниль» не явствует, что он является очень редким. Так, например, Ф. А. Соловьев, изучавший болезни самшита в районе Хосты и Адлера в 1929 г.,[3] не нашел трутовика, который хотя бы отчасти напоминал описание, сделанное Бранке. Также не имеется никаких намеков на существование этого гриба и в работе П. Н. Борисова, который обследовал болезни самшита в окрестностях Адлера в 1930—1931 гг.[4] Несколько позднее, в Кавказском Госзаповеднике работала Л. Н. Васильева, которая сделала большие сборы по трутовым грибам, но гриба Бранке также не обнаружила. Мне удалось посетить Тиссо-самшитовую рощу Кавказского Госзаповедника несколько раз осенью в 1947 г. и также безрезультатно, несмотря на тщательные поиски этого трутовика. Неудача заставила повторить экскурсии в следующем 1948 г., когда, наконец, посчастливилось собрать одно очень хорошо развитое плодовое тело трутовика на отмершем боковом ответвлении ствола растущего самшита. Найденный гриб, хотя и не совсем подходит к диагнозу, составленному Бранке, но по всем данным относится именно к его виду, что видно из сопоставления следующих диагнозов изучаемого гриба.

Прежде всего приведем дословное описание *Polyporus buxi*, сделанное Бранке (l. c.): «Плодовое тело струповидной формы, причем края его не отличаются от других частей; только трубочки, из которых оно состоит, несколько короче по его краям. Консистенция плотная, деревянистая, цвет снаружи коричневый, в разрезе же вдоль трубочек, наряду с явственными очертаниями годичных слоев, замечаются белесоватые полоски, соответствующие внутренней поверхности трубочек, которые достигают 6 мм и большею частью при округлом пятиугольном сечении, диаметр их

---

[1] Лесной журнал, XXIV, 1894, вып. 6, стр. 473.

[2] Фон-Бранке В. Ю. Из экскурсий по лесам Кавказского берега Черного моря. Зап. Ново-Алекс. инст., IX, 2, 1895, стр. 101.

[3] Труды по лесному хозяйству и лесной промышленности XIV, 1929, стр 178.

[4] Вопросы защиты леса. Сборн. 2, 1934, стр. 39.

0.05—0.07 мм. Величина плодового тела, т. е. его плоскостное протяжение, при толщине, доходящей до 1.5 см, неопределенное, как это почти всегда бывает у струпообразных плодовых тел. Споры гриба темнобурого цвета, яйцевидной формы, с бугорчатой поверхностью, напоминающие под микроскопом так называемые ольховые шишечки; длина спор 7—9, толщина 5—7 микромиллиметров».

В конечном итоге гриб обусловливает гниль, «превращающую древесину в беловатую массу, напоминающую папье-маше. В этой стадии разрушения замечается расщепление самшитовой древесины вдоль волокон» (l. c., стр. 474).

Плодовое тело у описываемого здесь трутовика многолетнее, полураспростертое, несколько подушковидное, но бывает, судя по окружающим остаткам, и распростертым, около 3 см толщиною в самом толстом месте, до 4 см шириною, что зависит, повидимому, от диаметра ствола, сильно растянувшееся по его длине, сначала в виде темнокоричневой, затем темнобурой корочки, которая постепенно переходит в подушковидную слабо отогнутую шляпку (рис.). Поверхность ее почти черная, гладкая, матовая, покрытая глубокими трещинками; край тупой, закругленный; ткань очень твердая, деревянистая, рыжевато-коричневая; трубочки неясно слоистые, 4—6 мм длиною, иногда с белесоватым налетом у устьев; поры округлые и округло-угловатые, 0.11—0.18 мм в диам. или 5—6 на 1 мм; поверхность трубчатого слоя коричневая, часто с сероватым оттенком. Гифы ткани светложавчинные, толстостенные, реже тонкостенные, плотно сплетенные, 2—4 (4.5) μ толщиною; гифы мицелия в древесине бесцветные или слабо окрашенные, упругие, толстостенные, без пряжек, 1.5—3 μ толщиною; щетинки очень редкие, 18—27 × 7—9 μ (по Бурдо и Гальзену); споры обильные гиалиновые, затем желтовато-коричневые, шаровидные, реже шаровидно-яйцевидные, у основания с едва заметным заостренным придаточком — местом прикрепления к базидии, с очень крупной каплей, 6—7.6 × 5.6—7.2 μ, с толстой гладкой оболочкой.

Плодовое тело *Phellinus robustus* (Karst.) Bourd. et Galz. var. *buxi* Bourd. et Galz., на ветке самшита (3/4 нат. вел.).

Причиняет почти белого цвета гниль, несколько волокнистого строения, с редкими черными линиями. В полостях гнилой древесины свеже собранного образца, если он подвержен медленному высыханию, постепенно накапливается белая, со временем желтеющая, довольно плотно сплетенная грибница.

Сравнивая это описание с только что приведенным выше, сделанным Бранке, видим, что наиболее резкое расхождение замечается в цифрах, а именно в размерах пор и спор, а также в микроскопическом описании последних. Темнобурыми, а главное с «бугорчатой поверхностью» они быть не могут, так как этот трутовик безусловно относится к группе грибов, родственных *Phellinus igniarius*. Здесь автором допущена явная неточность, которую можно объяснить несовершенством тогдашней микроскопической техники, а также может быть и тем, что на поверхности спор иногда можно наблюдать приставшие мелкие крупинки постороннего вещества, которые были приняты за «бугорки».

Просматривая иностранную литературу, можно видеть, что только у Бурдо и Гальзена [1] дано описание трутовика, растущего на самшите, который они относят в качестве разновидности к *Phellinus* (*Fomes*) *robustus* (Karst.) Bourd. et Galz., с каковым определением вполне можно согласиться, так как приведенное здесь описание очень близко подходит к диагнозу Бурдо и Гальзена. Особенно характерны у самшитового трутовика споры, указывающие на родственность его с дубовым трутовиком (*Ph. robustus*), а также ряд других более мелких признаков, в том числе редкие или даже отсутствующие щетинки, о которых Бранке совсем не упоминает.

Таким образом его гриб нельзя считать самостоятельным видом, а лишь разновидностью, так как он, как только что было указано, имеет очень много общего с *Phellinus robustus*, обитающим на дубе, и в особенности с его многочисленными формами не только по макроскопическим признакам, но и по микроскопическому строению; причиняемые ими гнили также схожи.

[1] Bourdot et Galzen. Hyménomycètes de France, p. 646, 1928.

На основании всего вышеизложенного, гриб на самшите правильнее всего присоединить к *Phellinus robustus* в качестве его формы или даже разновидности, как это делают Бурдо и Гальзен, а за ними и Пилат.[1]

Не видя раньше трутовика, растущего на самшите, а исходя только из описания, составленного Бранке, он уже был причислен мною к разновидности *Ph. robustus*,[2] хотя и с вопросительным знаком (?), так как все же было некоторое сомнение в том, куда следует отнести этот гриб, если существование его подтвердится. Теперь же, после детального изучения найденного образца, можно больше не сомневаться в том, что представляет собою «*Polyporus buxi*», и какое место в системе займет этот вид, который, с одной стороны, из-за редкости его встречаемости, а с другой, — из-за ошибок в описании, допущенных его автором, — больше полстолетия представлялся весьма неясным и загадочным, и невольно приковывал к себе внимание многих наших миколого̀в.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова АН СССР
Ленинград

Получено 22 VIII 1948

А. Зарубин

ЗАМЕЧАТЕЛЬНОЕ ДЕРЕВО ГРЕЦКОГО ОРЕХА

(С 6 рисунками)

При отборе модельных деревьев грецкого ореха в целях изучения плодоношения ореховых лесов юга Киргизии весной в 1946 г. было обнаружено интересное дерево, которое зарегистрировано нами под литерой «А».

Рис. 1. Общий вид модели «А» (фот. автора).

Особенный интерес этого орехового дерева заключается в том, что при весеннем цветении у него, наряду с нормальными пестичными и тычиночными цветами, в значительном количестве образуются сложные обоеполые соцветия. За 14-летнюю работу в ореховых лесах нам еще не приходилось ни наблюдать, ни слышать о таких деревьях. К глубокому сожалению, продолжительные весенние заморозки в 1946—1947 гг.,

[1] Pilat A. Atlas des champignons de l'Europe. III. *Polyporaceae*, p. 507, 1936, Praha.

[2] Бондарцев А. С. Трутовые грибы — *Polyporaceae* Европейской части Союза и Кавказа. I. Роды *Fomes* и *Ganederma*. Тр. Бот. инст. АН СССР, сер. II вып. 2, 1934, стр. 497.

уничтожившие повсюду урожай в ореховых насаждениях, не пощадили и нашей модели, почему мы были лишены возможности пронаблюдать дальнейший ход развития этих аномальных соцветий. 1948 г. оказался благоприятным для нашего экземпляра, и нам удалось проследить за всеми интересующими нас моментами, касающимися биологии его цветения.

Прежде чем приступить к детальному изложению заинтересовавшего нас явления, считаем не лишним дать некоторое представление о самом объекте. На рис. 1 представлена наша модель, которая по конструкции листьев не представляет каких-либо отклонений от нормы. У нее, как и у большинства местных деревьев, листья состоят из 3—7 листочков. Дерево семенного происхождения. Благодаря свободному произрастанию на поливной земле, занятой под огород, дерево достигло, по местным условиям, значительных размеров: при возрасте в 40 лет оно имеет диаметр ствола на высоте груди в 26 см, высоту 7 м и хорошо развитую крону диаметром в 9 м. По цветению оно относится к резко протогиничным особям — пестичные цветы у него созревают на 10—12 дней раньше тычиночных. Однако следует отметить, что, несмотря на явление дихогамии, мы в 1948 г. получили плоды от самоопыления как в нормальных, так и в аномальных соцветиях, что указывает на самофертильность цветков. В этом году дерево обильно цвело и принесло богатый урожай — свыше 5.5 тыс. орехов, весом около 40 кг. Обильность урожая наглядно иллюстрируется

Рис. 2. Модель «А» — одна из плодоносящих ветвей (фот. автора).

рис. 2, на котором изображена одна из плодоносящих ветвей дерева. В отдельных кистях насчитывалось до 11 плодов.

Как отмечалось выше, у нашего дерева, наряду с нормальными цветками при первом весеннем цветении, на что обращаем внимание, образуются сложные соцветия, состоящие из пестичных цветков в нижней части и тычиночных — в верхней части. Схожие с ними по своей конструкции обоеполые соцветия наблюдались нами ранее у грецкого ореха только при вторичном его цветении. На рис. 3 представлена одна из цветущих ветвей с этого дерева, на которой, рядом с обычными пестичными цветками, в верхней части справа, находится сложное аномальное обоеполое соцветие. Одновременно, изображенная ветвь является прекрасной иллюстрацией обильности цветения нашего экземпляра. В данном случае мы видим, что на всех побегах, возникших из боковых почек, образовались соцветия с пестичными цветками. Верхушечная почка оказалась поврежденной весенним заморозком, в рост не тронулась и погибла. Это свойство — образовывать пестичные соцветия из боковых почек однолетних побегов — чрезвычайно ценно для нашего хозяйства: в случаях повреждения верхушечных почек, которые защищены слабее и чаще подвергаются весенним заморозкам, производство не теряет урожая. К сожалению, почти как правило, деревья грецкого ореха в естественных насаждениях образуют плоды только на побегах, появляющихся из верхушечных почек.

В 1948 г. мы были свидетелями, когда даже при слабом весеннем заморозке значительная часть верхушечных почек у грецкого ореха оказалась поврежденной, что привело к сильному снижению урожайности ореховых насаждений. В это же время под ветви у нашей модели пришлось подставлять колья, чтобы предупредить поломку ветвей от тяжести урожая.

Способность образовывать плоды на побегах, возникающих из боковых почек в сочетании с аномальностью соцветий, еще более повышает ценность нашей модели как в научном, так и практическом отношении.

Вернемся к аномальным соцветиям. Для того чтобы иметь более четкое представление о их строении, прилагается рис. 4, на котором зафиксировано одно из таких соцветий в крупном масштабе. Здесь ясно видим в нижней части 10 пестичных,

а в верхней — много тычиночных цветков. На данном соцветии, образовавшемся из боковой почки, расположенной рядом с убитой морозом верхушечной почкой, при свободном опылении из 10 цветков завязалось и созрело 7 плодов.

Для точного выявления фертильности и самофертильности цветков как нормальных, так и аномальных соцветий, мы провели соответствующие исследования. При этом во всех учтенных нами случаях как в условиях изоляции соцветий, так и при свободном опылении цветков и на тех и на других завязались и одновременно созрели плоды. Изоляция ветвей производилась мешочками из пергаментной бумаги до распускания пестичных цветков. Всего было изолировано 5 нормальных соцветий с 28 и 6 аномальных с 47 пестичными цветками. Для опыления в первом случае в каждом изоляторе было оставлено по 2—3 сережки. Во втором случае на изолируемой ветви удалялись все нормальные тычиночные сережки, оставались только обоеполые соцветия. В результате этого небольшого опыта из 28 нормальных цветков завязались и созрели 7 плодов, т. е. 25%, а из 47 аномальных — 19 плодов или 40%. При свободном опылении такой резкой разницы в количестве образовавшихся завязей не наблюдалось. В данном случае первые дали 60%, а вторые 62% созревших плодов. Таким образом как при свободном опылении, так и при самоопылении большее количество плодов завязалось и созрело в аномальных соцветиях. Выделенная нами особь грецкого ореха оказалась интересной еще и тем, что, несмотря на обильное плодоношение в 1948 г., у нее отмечено и вторичное цветение, которое мы обычно наблюдали у деревьев грецкого ореха в малоурожайные годы. При вторичном цветении образуются обоеполые колосообразные соцветия, длина которых колеблется от 20 до 50 см, тогда как длина аномальных соцветий первого цветения не превышала 15 см длины. Для сравнения тех и других нами прилагается рис. 5, на котором зафиксированы остатки обоеполых соцветий от второго цветения; у основания одного из них видны два плода (ср. рис. 4).

Рис. 3. Модель «А» — ветвь с нормальными пестичными цветками и аномальным обоеполым соцветием (×). Ок. 1/3 ест. вел. (фот. автора).

Орехи, собранные с этого дерева как от свободного опыления, так и от самоопыления нормальных и аномальных соцветий оказались довольно разнообразными (явление гетерокарпии). Из нормальных соцветий получены наиболее крупные орехи продолговатой формы, со средним весом 7 г. Орехи из аномальных соцветий как от первого (весеннего), так и от второго (летнего) цветения оказались мельче (средний вес 4 г) и имели круглую форму. У первых — отношение длины к ширине составляет 1.2 : 1, а у вторых 1 : 1. Указанную разницу в орехах можно видеть на рис. 6 (слева от линейки — I ряд — орехи, полученные из нормальных соцветий, II ряд — плоды из аномальных соцветий при свободном опылении. Справа от линейки — III ряд — плоды из соцветий вторичного цветения и IV ряд — плоды из весенних аномальных соцветий при самоопылении).

Рис. 4. Модель «А» — аномальное соцветие с пестичными и тычиночными цветками. 3/5 ест. вел. (фот. автора).

Чем можно объяснить такую аномальность цветения у грецкого ореха? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо знать — нет ли других видов в семействе *Jug-*

landaceae, у которых нормально образующиеся соцветия по своему строению были бы похожи на обнаруженные нами аномальные соцветия у грецкого ореха. На основании литературных источников нам удалось установить, что явление образования колосообразных соцветий, состоящих в нижней части из пестичных и в верхней из тычиночных цветков, присуще только одному виду из этого семейства, а именно *Platycarya strobilacea*, произрастающему в Японии и Китае. Соцветия этого вида близки по своему строению к аномальным двуполым соцветиям, выявленным нами у грецкого ореха. Структура соцветия *Platycarya strobilacea* является повидимому исходной для других структур соцветия в семействе *Juglandaceae*. На основании этого описываемое нами дерево, по нашему мнению, представляет собой действительный феномен, отображающий нормальную структуру соцветий своих предков, не только при вторичном, но и при нормальном весеннем цветении. Подчеркиваем, что деревьев грецкого ореха, обладающих вышеуказанными свойствами, за исключением данного, мы не встречали в природе, и нам неизвестны указания на подобные случаи и в литературе.

Рис. 5. Модель «А» — остатки от колосообразных соцветий вторичного цветения. У основания одного (× ×) образовались и созрели два плода (фот. автора).

На основании вышеизложенного, мы пришли к выводу, что выявленное нами дерево грецкого ореха представляет не только научный интерес, но является ценным и для практических целей, особенно благодаря обильности плодоношения. Мы убеждены в том, что, обладая творческими методами передового учения Мичурина — Лысенко, используя умело ценные свойства этого замечательного дерева, мы создадим нужные нашим орехолесхозам высокоурожайные, устойчивые против весенних заморозков сорта орехов.

С этой целью весной 1948 г. нами было произведено скрещивание ценных местных форм и других видов орехов рода *Juglans* с нашей моделью. Семена, полученные как от искусственного скрещивания, так и от естественного перекрестного опыления и самоопыления, были высеяны в различных экологических условиях. Кроме этого, весной 1949 г. мы предполагаем размножить это дерево вегетативным путем на подвоях грецкого и других видов орехов.

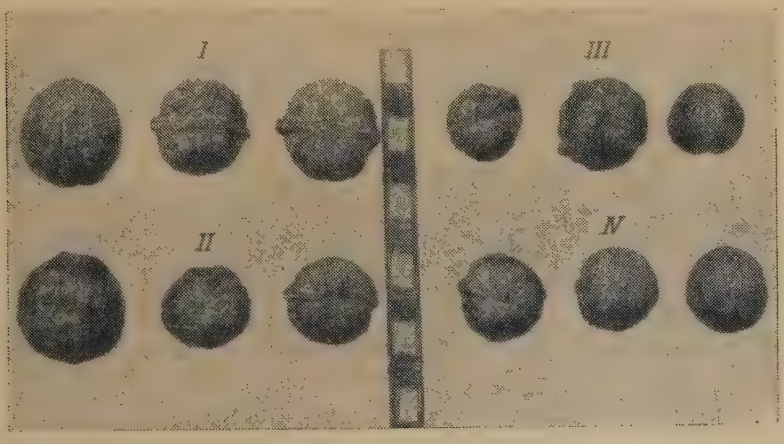


Рис. 6. Модель «А» — плоды от первого и второго цветений. $^1/_2$ ест. вел. (фот. автора).

Литература

Е. П. Коровин и М. Туйчиев. (1948). О весеннем возобновлении и вторичном цветении грецкого ореха в Средней Азии. Бот. журн., № 3. — Л. А. Смольянинова. (1936). Орех. Культурн. флора СССР, *XVII*. Орехоплодные.

Киргизская научно-исследовательская станция Института леса АН СССР

Получено 8 XII 1948

М. Кирпичников

ЗАМЕТКИ ПО ГЕРБАРИЗАЦИИ. I

(С 4 рисунками)

Огромные возможности, которые предоставляют Партия и Правительство для развития ботанической науки в Советском Союзе, позволяют ежегодно снаряжать десятки экспедиций. В итоге происходит быстрое накопление и гербарного материала, столь необходимого для познания флоры нашей огромной и разнообразной страны. Исключительная научная ценность гербария, являющегося на сегодняшний день основным методом и документом современной систематической работы, иногда, к сожалению, снижается из-за плохого качества сборов. Главные причины, способствующие недоброкачественности материала, заключаются в отсутствии совершенных технических аппаратов, а также в незнакомстве значительной части коллекторов со специфическими особенностями гербаризации некоторых групп растений.

В продолжение трех флористических экспедиций в Закавказье (1946—1948 гг.), совершенных из БИН АН СССР под руководством акад. А. А. Гроссгейма, особое внимание было обращено на сочетание высокого качества сборов с их массовостью. Помещаемый ниже материал имеет своей целью поделиться накопленным опытом и, вместе с тем, повысить интерес к научно-правильной гербаризации.

1. Разборная печь для сушки растений

Сушка растений под воздействием солнца и ветра дает для значительной части растений хороший эффект. Но, во-первых, сочетание солнца и ветра — явление не столь уже обыкновенное; во-вторых, целый ряд растений в условиях обычной воздушной сушки не высыхают очень длительное время (иногда до месяца), требуют в продолжение этого периода ежедневной перекладки и все-таки, в конце-концов, выходят большей частью плохо; в-третьих, постоянная зависимость от атмосферных условий ставит исследователя в крайне затруднительное положение, не позволяя ему как следует планировать экспедиционную работу. Так, например, в весенний период 1946 г. в Талыше сушить растения на воздухе приходилось урывками, а в остальное время погода этому препятствовала. Для сушки бумаги пришлось пользоваться керосинкой, очагом для изготовления хлеба и тому подобными довольно неудобными «приборами». С целью избавления от капризов погоды и ускорения процесса сушки нами и была сконструирована разборная железная печь, описываемая ниже.

Конструкция печки.[1] Материалом послужила черная кровельная жесть. Печь состоит из двух основных частей: собственно печки и духовки (рис. 1). Собственно печь имеет четыре боковых стенки, переднюю стенку с дверцой и заднюю стенку с вытяжной трубой. Сборка печки производится при помощи четырех железных штырей-зажимов. Боковые стенки представляют собой ровные листы железа, концы которых закруглены в завесы. Передняя стенка имеет с наружной стороны легко снимающуюся дверцу и небольшие закраины (около 1 см шириной) по внешнему краю листа. С внутренней стороны передней стенки идет ободок шириной около 5 см, плотно входящий в пространство, образованное после сборки четырех боковых стенок. Сходным образом устроена и задняя стенка, но вместо дверцы она имеет небольшой съемный дымоход.

Духовка состоит из нижнего противня, четырех боковых стенок, одной основной и двух добавочных подставок. Противень ступенчатый, так что собранные боковые стенки плотно надвигаются на него, задерживаясь на ступеньке. Боковые стенки отличаются от таковых печки тем, что наверху имеются отверстия для выхода горячего и влажного воздуха, а нижний длинный край зафальцован тонкой металлической

---

[1] Печка была изготовлена по чертежам автора техником Ботанического института АН СССР Д. Г. Фестом. Последний проявил много инициативы и внес ряд ценных предложений.

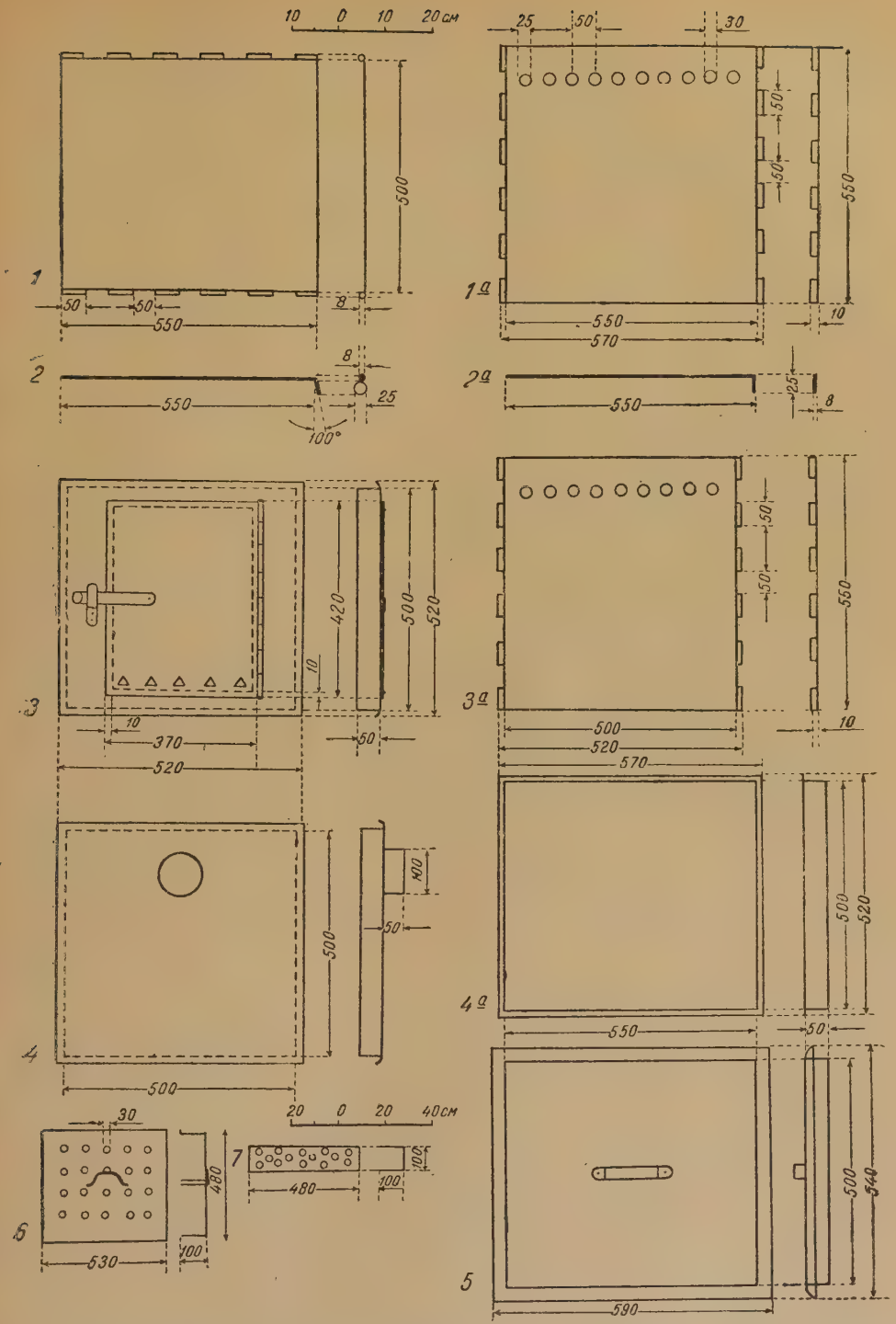


Рис. 1. Чертеж печки: *1* — стенки собственно печи (2 боковых, верхняя и нижняя); *1а* — боковая стенка духовки с отверстиями в верхней части для циркуляции воздуха; *2* — штырь для соединения стенок печи (4 штуки); *2а* — штырь для соединения стенок духовки; *3* — передняя стенка печи с дверцой; *3а* — передняя и задняя стенки духовки (аналогичны с деталью *1а*); *4* — задняя стенка печи с патрубком для надевания дымоходных рукавов; *4а* — дно духовки; *5* — крышка духовки; *6* — *7* — вставки в духовку для предохранения сеток с растениями от обгорания.

проволокой. Крышка снабжена ручкой, а края крышки выступают и книзу несколько пригнуты, с целью защиты от внезапного дождя. Совнутри крышки сделан ободок, плотно входящий в собранные стенки духовки. Основная подставка представляет собой обыкновенный лист жести с большими и частыми отверстиями. К листу приделана ручка и 6 ножек высотой в 6 — 7 см. Подставка кладется на дно противня с целью предотвращения действия слишком сильного жара. Если все же жар слишком силен (при очень хороших сухих дровах, случайно положенных в слишком большом количестве), то на основную подставку кладутся 2 добавочных подставки, представляющие собой просто П-образные согнутые куски жести с отверстиями.

Боковые стенки печки и духовки собираются при помощи штырей. Штырь печки представляет собой кусок металлической проволоки в 6 — 7 мм диаметром и должен плотно входить в завесы. Конец штыря сделан в виде ушка и отклонен под углом 45°. Когда передняя стенка печки вставляется в пространство между боковыми стенками, то ушки штырей подняты кверху, а затем ушки поворачиваются вниз и таким образом плотно прижимают стенку с дверцой к боковым стенкам. Задняя стенка держится свободно при помощи верхних закраин, а если она при длительном пользовании и под воздействием сильного жара теряет плотность, то подпирается любым камнем. Штыри духовки — те же металлические проволоки, но без ушек, а с небольшим отгибом (около 1 см) под углом 90°.

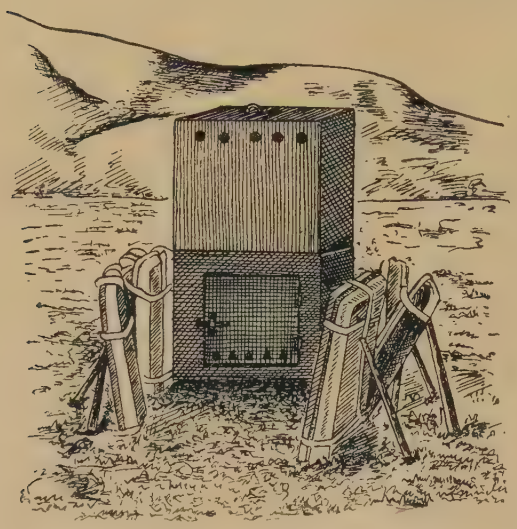


Рис. 2. Вид собранной печки в работе.

Размеры печки лимитируются, с одной стороны, размерами гербарных сеток, а, с другой стороны, размерами дверцы, в отверстие которой должна свободно входить керосинка или примус. Для удобства переноски — для печки и для духовки нами сделаны два фанерных футляра с выдвигающимися крышками и ручками.

Сборка печки с духовкой, если она производится одним лицом, занимает 9 — 10 мин.; разборка и складывание в футляры — 4—5 мин.

Печка рассчитана на топку дровами, углем, керосинкой, примусом и т. д. Приблизительно $^1/_5$ — $^1/_6$ м^3 тонких, среднего качества дров достаточно для 6-часовой непрерывной работы.

Печка удобно пересылается по почте. Общий вес ее (вместе с духовкой) не превышает 25 кг. Мы раскладывали ее на 4 части, обшивали и в таком виде посылки были доставлены почтой к месту работы.

Методика работы. Собранная печка устанавливается где-нибудь на ровном месте, а затем на нее ставится отдельно собранная духовка. После того как в духовку вдвинута подставка, на последнюю ставятся боком (длинным ребром) 4—5 сеток по 25—35 гербарных листов в каждой. Крышку духовки при ясной погоде закрывать не обязательно. Затем в печке разводится огонь, лучше всего сухими медленно горящими дровами (в Закавказье наиболее удобно пользоваться дубом, каменным деревом и тому подобными породами). На земле вокруг печки устанавливается наклонно на колышках-подставках еще 6 пар сеток (рис. 2). Таким образом одновременно в работе находится 10—11 пар сеток, т. е. около 250—300 гербарных листов. Сетки должны быть затянуты очень крепко. Через каждые 10—15 минут сетки, лежащие в духовке и стоящие на земле, надо перевертывать, а через каждые 30—45 мин. сетки следует открыть и вывернуть.[1] Затем эта операция повторяется еще один или два раза. После последнего выворачивания сетки следует оставить на свежем воздухе (на 1—2 часа) пока они не остынут и не проветрятся.

За 5—6 часов работы на печке через нее можно пропустить 20—25 пар сеток. Обычный за этот срок «выход» готовых гербарных листов, если растения были не очень влажными, составляет 200—225 листов.

При работе с печкой выяснился ряд особенностей. Только что заложенные растения сушить на печке не следует, так как в этом случае они легко буреют. Три или четыре раза растения должны быть переложены и сохнуть обычным образом. Лишь когда они отдали главную массу воды, тогда они быстро и эффективно досу-

[1] При выворачивании сеток, листы, которые были внутри сетки, должны оказаться снаружи, а бывшие внешние листы — внутри сетки.

шиваются на печке. При сушке орхидных, ирисов типа *Iris sulphurea* C. Koch и некоторых других очень сочных растений, надо особенно следить за тем, чтобы слишком сырые растения не попали в печку, где они легко «спекаются». Зато много представителей таких трудносохнущих растений, как виды родов *Allium*, *Gladiolus*, *Tulipa*, *Ornithogalum*, *Muscari* и много других через несколько дней после лежания в сетках можно пускать на печку. Здесь они быстро досушиваются, хорошо сохраняя форму, в то время как обычным воздушным способом они сохнут неделями и выходят неважно.

В экспедициях случается и так, что скверная погода досаждает работающим несколько дней подряд. Запасы бумаги обычно невелики и, как правило, скоро наступает момент, когда ее нехватает для перекладки растений. В таких случаях от-

Рис. 3. Сушка бумаги на печке в ненастную погоду.

лично выручает печка, так как в духовке и возле нее можно за несколько часов приготовить запас бумаги, достаточный для перекладки 500—600 листов собранного материала.

Наконец, сушка бумаги и растений может производиться на печке и в ненастную погоду. Для этого достаточно над печкой натянуть тент, или плащ-палатку, или брезент и т. п.; после этого можно сушить и под дождем (рис. 3).

В целом мы считаем, что простая по устройству и удобная разборная железная печь станет необходимой для экспедиций, преследующих цель высококачественных и обильных сборов. Выручая в критические минуты непогоды и нехватки сухой бумаги, печка, в то же время, экономит много времени у работников экспедиции, избавляя их от излишнего многократного перекладывания растений.

2. Разборные фанерные ящики

Каждая сколько-нибудь солидная экспедиция обычно еще с места отъезда страдает от отсутствия подходящей тары для отправки бумаги, сеток и прочего экспедиционного оборудования. Еще труднее бывает на месте работы с отправкой уже готового гербария. Самое удобное — пересылка не багажом (так как экспедиции часто работают вдали от железной дороги и при упаковке больших мест трудно поручиться за полную сохранность гербария), а почтой, но в последнем случае снова встает вопрос о подходящей таре.

Для избежания вышеуказанных затруднений мы заказали разборные фанерные ящики, большая часть из которых в виде пакетов отдельных фанерок была выслана из Ленинграда на место работы в виде посылок. 6—7 посылок заключают в себе около 40 разборных ящиков, что вполне обеспечивает даже солидную экспедицию.

Нами были заказаны ящики трех размеров: для живых растений, для сеток и для гербария. Все они были сделаны по одному типу, вмещают в себя, в среднем, 175 листов и весят вместе с содержимым 7—7.5 кг, что вполне устраивает почтовые организации. Обшивки не требуется. Каждый ящик сколачивается 24 тонкими дюймовыми и полуторадюймовыми гвоздями. Все стенки ящиков одного формата, стандартные, так что сборка их занимает не более 10 мин. Сколачивание стенок производится таким образом, что все планки оказываются изнутри, а снаружи ящик гладкий. На каждый ящик полезно заказывать запасную крышку. Одна крышка служит два раза. Затем она замазывается какой-либо краской, а крышкой, пригодной для надписывания адреса, становится фанерка, служившая днищем. Итого ящик служит 4 раза, а с запасной крышкой — 6 раз. Учитывая, что стоимость одного ящика при артельном изготовлении обходится недорого, а служить он может несколько лет, обеспечивая удобство транспортировки и сохранности гербария, нельзя не рекомендовать экспедициям этой простой и дешевой тары.

3. Метод колпачков и прокладок

Многие цветы, например ирисы, при обычной сушке выходят очень плохо, и таким образом красивое в природе растение приобретает в гербарии жалкий вид. Также часто плохо выходят тюльпаны, рябчики и многие другие крупноцветные растения. Между тем максимальное приближение гербарного экземпляра к растению в его живом состоянии — идеал, который хотя и трудно достижим, но стремиться к нему всячески следует.

Метод колпачков, усиленно применявшийся акад. А. А. Гроссгеймом в его полевой практике, а затем с успехом примененный его сотрудниками, позволит значительно улучшить качество многих, обычно плохо получающихся при сушке растений. Сущность его состоит в следующем: под цветок подводится листок бумаги, примерно в 2.5 раза превышающей его по высоте и в 4—6 раз больше его ширины. Затем этот листок сгибается по высоте пополам, под ним аккуратно расправляется желаемым образом цветок, плотно прижимается бумагой, а длинные края загибаются наподобие того, как завертывается порошок, т. е. так, чтобы одни края вошли в другие. Получается неподвижная «упаковка» цветка. Такой лист сразу закладывается в постоянную рубашку, по возможности быстрее закладывается в пресс и не тревожится до полного высыхания. При помощи колпачков удается относительно хорошо высушить ирисы, еще лучше высушить маки и родственные им роды; удается сохранить венчик у *Fumana*, льнов и других растений с легко опадающим венчиком; отлично, как живые, выходят корзинки многих *Inuleae*, *Anthemideae* и других *Compositae*; прекрасно выглядят виды рр. *Celsia, Potentilla*, и т. д., и т. п. Затрата труда на изготовление колпачка в общем весьма невелика, а эффект от него очень существен.

Нередко листва растений налегает друг на друга. Так, например, это часто имеет место у молодых деревьев (клена, дуба и т. д.), а нередко и у трав (зонтичные, сложноцветные и мн. др.).

В местах налегания листьев друг на друга, а также в местах, где листья соприкасаются со стеблем, обычно происходит почернение. Кроме того, растения, там, где листья налегают друг на друга (или на стебель), сохнут медленно и выходят плохо. С целью улучшения качества сборов в местах налегания листьев друг на друга (или на стебель) мы усиленно применяли прокладки из обрывков бумаги. Так, например, взяв веточку молодого иберийского клена, где листочки в несколько этажей, мы уклали растение на рубашку, затем поверх нижнего этажа листьев подводили небольшие обрывки бумаги, тщательно расправляя при этом листочки. Более верхний этаж листьев лег на бумажные прокладки, а не на зеленые листья, как это обычно делается. Бумажные прокладки часто и с успехом применялись нами для правильной укладки коробящихся листьев и придания должной, возможно более естественной формы, и других частей растений.

Несомненно, что метод колпачков и прокладок — более чем простой, но в то же время значительно улучшающий качество сборов — найдет широкое применение в практике коллекторов.

4. Полевые анализы цветков и их оформление

Определение собранного материала составляет нередко большие трудности не только для начинающего, но и для специалиста и даже для монографа. В особенности это относится к целому ряду таких родов, как *Iris*, *Ornithogalum*, *Orobanche*, *Astragalus*, *Onobrychis* и мн. др. Для определения приходится прибегать к разварке цветков, но далеко не всегда и это приносит успех. Околоцветник ириса, например, если он сразу не был засушен как следует, безвозвратно скручивается, и разваривание не помогает. Не менее важен и другой вопрос. Как прибегать к разварке и «потрошению» цветка, если на уникальном гербарном листе экземпляр всего с одним цветком? Возникает дилемма, далеко не всегда удовлетворительно разрешимая. Кро-

Рис. 4. Фотография ириса. Наверху — полевой анализ, заделанный под органическое стекло.

потливого и не очень удобного процесса разваривания, а также отсутствия в дальнейшем неприятных дилемм можно избегнуть, прибегая к анализу цветков в поле. Более того, при помощи полевого анализа, особенно удобного для крупноцветковых

форм, мы даем систематику почти исчерпывающий материал по строению цветка (а иногда и других органов).

На некоторых примерах мы покажем, как следует делать полевой анализ. Прежде всего следует остановиться на ирисах, которые особенно трудны для изучения, если их собирать обычным способом. Вначале закладывается (с помощью колпачка!) обычный гербарный лист, дающий хорошее представление об общем габитусе растения и его вегетативных частях. После этого обрывается второй цветок этого же экземпляра или, если растение с одним цветком, другой цветок берется из той же группы корневищ (в крайнем случае — цветок из рядом растущего растения, что и помечается на этикетке). От оторванного цветка тщательно отделяется листочек внешнего круга околоцветника, который в расправленном виде зажимается в маленький кусочек бумаги и завертывается наглухо наподобие порошка с тем, чтобы в дальнейшем он не мог покоробиться. Так же поступают с двумя остальными членами внешнего круга, затем то же проделывают с тремя членами внутреннего круга околоцветника, тремя тычинками и, наконец, в последний пакетик закладывают расправленное рыльце. Последнее удобно расправлять следующим образом: в центре кусочка бумаги, превышающем лопасти рыльца в 3—4 раза, делают небольшое отверстие, протыкают туда цветоножку с завязью, а рыльце остается на бумаге, где легко расправляется, после чего его упаковывают в конверт. Все получающиеся конвертики подкладываются в основной лист, к которому относится анализ (или сушатся отдельно, но с точным указанием, к какому листу они относятся). В дальнейшем, при монтировке гербария, анализ наклеивается на листок белой бумаги и прикладывается к гербарному листу.

Подобно ирису мы делали анализы тюльпанов (листочки околоцветника, тычинки, пестик), птицемлечника, астрагалов и многих других растений.

При анализе сростнолепестных цветков мы развертывали венчики и, кроме того, прилагали отдельно пестики, иногда тычинки, а в группах, где важна чашечка (например у колокольчиков), и последнюю. Единого рецепта для полевого анализа быть не может, ибо он будет различен в разных группах растений, но, несомненно, его внедрение в практику гербаризации надо всячески пропагандировать. Относительно небольшая дополнительная затрата труда в поле избавит исследователя от многих часов кропотливого (и порой безуспешного) сидения при камеральной обработке, а также будет способствовать более точным описаниям и определениям.

При монтировке гербарных листов с полевыми анализами, вследствие их большой ценности, мы применяли заделывание последних под небьющееся прозрачное органическое стекло. При этом гарантируется длительная сохранность анализа и, вместе с тем, остается возможность его тщательного исследования, так как органическое стекло не препятствует и применению оптики, часто необходимой при изучении цветка (рис. 4).

Вообще, поле применения удобных прозрачных материалов с целью сохранения гербария следует всячески расширить. Так, например, в Кавказском гербарии БИН АН СССР под целлофановые колпачки взяты обычно рассыпающиеся плоды мордовника, рогоза и некоторых других растений. Предполагается работу в этом направлении усовершенствовать и распространить на большее число объектов.

5. О дополнительном этикетировании

Этикетка — важнейший документ, без которого гербарный лист обесценивается. Поэтому в хороших наставлениях по гербаризации даются тщательные указания о правилах этикетирования. И все же формально правильная этикетка иногда не дает необходимых указаний. В гербарии растение часто неисправимо теряет свой цвет; иногда некоторые части, важные для систематиков, в гербарии настолько деформируются, что определение их естественной формы весьма затруднительно; наконец, многие признаки, которые в поле познаются без труда или с минимальной его затратой, при определении по сухому материалу требуют много сил и времени.

Мы старались вести этикетки двух образцов: одну — обычного типа, а другую — дополнительную (на бумажке другого цвета) с рядом добавочных сведений. Так, например, на дополнительных этикетках к орхидным довольно подробно описывался цвет и характер нижней губы; к заразихам — хозяин, цвет венчика, цвет нитей тычинок, цвет пыльников, характер, цвет и опушение столбиков. На многих этикетках отмечался цвет венчика, что особенно важно для примул, астрагалов и многих других групп.[1] На дополнительных этикетках к видам р. *Gagea* давалась схема поперечного разреза листа. Полностью описывался цветок и прицветники марьянника, и т. д. и т. п.

Дополнительные сведения по живому материалу, которые уже теперь для ряда групп почти совершенно необходимы, помогают тщательному распознаванию растений и нередко являются основой для уточнения границ видов и описания новых форм.

---

[1] Частные подробные указания по отдельным группам предполагается дать в следующей статье.

Заключение

Описанные выше конструкции, хотя и вполне оправдали себя в экспедиционных условиях, тем не менее не являются, конечно, решающим и последним словом в деле создания удобной аппаратуры для гербаризации. Несомненно, что понадобится еще множество улучшений. Так же ясны необходимость вдумчивого отношения и внесение большего элемента сознательности при этикетировке, сушке и других этапах гербаризации. Техника и методика гербаризации должна быть поднята на такую высоту, чтобы собранные листы не только радовали глаз, но и чтобы они были возможно более точным научным документом. Необходимы срочные изыскания для борьбы с потерей окраски у цветов, для нормализации сушки сочных растений, для ликвидации побурения и противодействия всем другим дефектам гербаризации. Мы призываем к этому всех коллекторов и просим всех лиц, имеющих достижения в области рациональной сушки, поделиться своим опытом.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова АН СССР
Ленинград

Получено 1 VIII 1948

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Б. М. Козо-Полянский

ПОЧЕМУ «ПОБЕДИЛИ» ЦВЕТКОВЫЕ РАСТЕНИЯ?

По поводу выхода в свет II издания книги М. И. Голенкина «Победители в борьбе за существование», с дополнением Л. М. Кречетовича (Москва. «Советская Наука», 1947, стр. 159. Цена 7 руб.).

Книга М. И. Голенкина написана хорошо, — не только с большим знанием разнородного материала, но и художественно. Но только она проводит одну свою идею, которая вызывает сомнения. Кроме того, книга уже устарела по своим данным. Дополнительная статья Л. М. Кречетовича, приложенная к новому изданию, мало помогает, так как она ограничивается передачей нескольких более новых статей, не включая их в общую систему изложения.

От кого бы, когда бы и где бы ни возникли *Anthophyta*, — пока остается фактом, и фактом поразительным, что они сразу являются к середине мела во множестве современных или почти современных представителей во многих странах северного полушария. По замечательному определению великого палеоботаника Скотта (1925), с ботанической точки зрения «мы все еще живем в меловом периоде». Тому же ученому (1924) принадлежит и такое образное выражение: «Кажется, будто покрытосеменные появились вдруг, во всей своей силе, подобно Афине из чела Зевса». Еще раньше, в 1879 г., в письме к Хукеру, Дарвин высказался по этому поводу так: «Быстрое развитие, — насколько мы можем судить, — совокупности высоко организованных растений в последние геологические периоды представляет гнусную тайну (an abominable mistery); я был бы рад видеть разрешение этой проблемы».

Эта проблема не разрешена и поныне. Поэтому существует много различных предположений. Их можно разбить, прежде всего, на две группы.

Одни ученые утверждают, что внезапный расцвет *Anthophyta* был мнимым.

Есть предположения о «приходе» цветковых откуда-то из неведомых стран, туда, где их остатки закреплены меловыми отложениями. Варианты этого предположения противоречат друг другу, доказывая этим свою слабость.

Если допустить, что эта группа произошла от кэйтониевых или близкого к ним типа, то внимание обращается (Томас, 1925) к Гондване, — гипотетическому континенту, который в отдаленные времена соединял Южн. Африку, Вост. Индию и Австралию: кэйтониевые связаны, как думают Томас, Хагеруп и другие, узами родства с характерными представителями гондванской флоры, — флоры глоссоптерид. Отметим, что Гондвана страдает тем же недостатком, что и Атлантида; в свете некоторых воззрений на образование земной поверхности (теории эпейрофореза) ее никогда не было. Исходя из распространения наиболее примитивных, по его мнению, цветковых, Галлир (1912) помещает родину их на Пацифиде, — гипотетическом тихоокеанском континенте. Впрочем, для этого автора ведущую роль сыграло не представление о предке, а требования особой гипотезы происхождения цветка. Она не обязательно связывается с признанием саговых пальм или беннеттитов за предка цветковых, хотя это признание и сыграло в свое время свою роль в создании галлировской («эвантовой») гипотезы цветка. Кроме того, пацифическая гипотеза Галлира была попыткой объяснить «внезапность» появления цветковых в геологической истории в меловое время: они-де пришли с древнего, потонувшего континента. Та же мысль поддерживалась у нас Лукашевичем. Та же цель, повидимому, имелась в виду и Арльдтом (1922). По этому автору (он не ботаник, а палеогеограф), Ангарский массив (назван по р. Ангаре, в области которой он простирался), — древняя и мало изведанная суша, — вот родина цветковых.

Для полноты обзора гипотез о родине цветковых надо упомянуть еще о кандидатуре на эту роль тропического пояса. Бросающееся в глаза богатство этой группы

растений (по числу видов, по мощности развития, по сложности сообществ)[1] именно в этой полосе натолкнуло некоторых (Голенкин, 1927; Бьюс, 1927) на мысль, что она и есть истинная родина. Но тот же факт скопления многих и, может быть, примитивных цветковых растений в тропиках, точнее — в Малезии и в Бразилии, может быть прекрасно объяснен отступлением их из более высоких широт в страны, пригодные в новейшие времена истории земной поверхности служить убежищами жизни. Гипотезы перемещения полюсов и континентальных массивов (Рейбиш, Зимрот, Вегенер и др.), находящие немало защитников (в СССР, напр., Вульф, Алехин), поддерживают именно такую концепцию. Таким образом имеется по крайней мере шесть разных гипотез о месте возникновения примитивных цветковых.

Для людей, привыкших к тому, чтобы присоединяться к «последнему слову науки» или к мнению «признанных» авторитетов, снова создается довольно затруднительное положение — неизвестно, за кем или за чем итти.

Итак, для определения первичного центра происхождения цветковых нет достаточных данных — все в этом вопросе остается гадательным. Отсюда и противоречия в гипотезах. Кроме того, некоторые ученые помещают такой первичный центр на погибших континентах, которых возможно (в свете вегенеровской доктрины раздвигания континентов) и не было. Наконец, все этого рода гипотезы, отодвигая родину группы куда-то подальше, в сущности, представляют завуалированный отказ от ответа. Они, до известной степени, напоминают объяснение возникновения жизни на земле путем заноса с других планет (Бюхнер, Рихтер, Кельвин, Томсон, Гельмгольц, Ван-Тигем и др.). По поводу этого объяснения возникновения жизни, Маркс писал к Лаврову:[2] «Я ненавижу объяснения, которые решают задачу перенесением ее в другую неизвестную область».

Предположения второй группы, на самом деле признающие эволюционный «взрыв» в мелу, ароморфоз, приведший к господству цветковых, предпосылки его видят в одних вариантах — в свойствах самих представителей этой группы, в других вариантах — уже в изменениях среды то органической, то неорганической.

Приобретение покрытосеменности — есть главная причина победы покрытосеменных по Нольтону (1927). «Женские органы у них образуются в замкнутом вместилище, где они укрыты от опасности и независимы от снабжения свободной водой, как это бывает у папоротников, причем единственным критическим моментом в процессе оплодотворения остается тот, в котором существенное значение имеет наличие пальцы как мужского оплодотворяющего элемента».

Голенкин (1927) справедливо замечает, что эта защитная роль покрытосеменности совсем не изучена. Последний автор высказывает только догадку, что покрытосеменность делает возможным упрощение организации семепочек, и это ведет к уменьшению их размеров, т. е. к экономии строительного материала, и к увеличению их числа или числа производящих их органов. Так как изумительное разнообразие моделей семян и плодов присуще именно покрытосеменным, в отличие от однообразия в этом отношении голосеменных, то напрашивается мысль, что покрытосеменность обеспечила дифференциацию «диссеминул» (зачатков для обсеменения). Но другие исследователи ведущую роль отдают в этом (в дифференциации) птицам (см. ниже). Нельзя не повторить, что это все догадки, вероятность которых осложняется наличием например таких фактов, как неплохое существование в настоящее время многочисленных голосеменных (хвойные) и появление среди самих покрытосеменных вторично голосеменных форм, в роде *Resedaceae* и *Balanophoraceae*. Надо признать, что преимущества покрытосеменности еще не ясны.

Артур Мейер (1910), а позже Франц (1924), для объяснения «тайны» цветковых растений принимали, что предки их имели вид нежных и мелких существ, от которых поэтому не могло сохраниться ископаемых остатков. И только в мелу от них произошли цветковые обычного типа. Эти перворастения, очень мелкие, походили на настоящие заростки полиподиевых папоротников, а также на юные стадии полового поколения лиственных мхов или на молодые, еще чисто вегетативные, состоящие всего лишь из разветвленных нитей, заростки папоротника *Trichomanes* (Мейер). Мы видим, что Мейер и Франц переносят центр тяжести в решении вопроса с цветка на вегетативные органы. И авторам ее хочется задать вопрос: почему же в ископаемом состоянии сохранились водоросли, печеночники (от каменно-угольного времени), псилофиты (от силура) и решительно ничего не удалось найти от «перворастений» этой гипотезы?

Видоизменением гипотезы А. Мейера является гипотеза П. Бертрана (1936—1937). Предки покрытосеменных были представлены только нежными гаметофитами уже описанного (А. Мейер) типа. Внедрение между последовательными гаметофитами спорофитов, как новообразований, и повело к взрыву формообразования *Angiospermae* и их расцвету. Бертран также не в состоянии ответить на вопрос, только что предложенный нами Мейеру. Кроме того, теория «вставки» или интерполяции спорофита

[1] Главные центры многообразия цветковых находятся в Малезийской области (45 тыс. видов) и в Бразилии (40 тыс. видов).

[2] Летописи марксизма. V, 1928, стр. 25—26.

с выходом водорослей на сушу и превращением их в *Cormophyta*, в настоящее время опровергается несомненными фактами: 1) спорофиты имеются налицо уже у многих водорослей и, следовательно, это поколение не является ни «молодым», ни «новообразованием» при сухопутном образе жизни; 2) уже древнейшие сухопутные растения имели хорошо развитые спорофиты. Бертран не замечает такой несообразности, что его гипотеза требует внезапного происхождения не какого-нибудь простого спорофита, а спорофита цветковых, покрытосеменных растений, т. е. самого сложного и крупного из всех спорофитов. Вторая несообразность заключается в том, что надо допустить еще необычайно быструю потерю самостоятельности и измельчания гаметофитов, так как, по этой гипотезе, сначала имелись только гаметофиты, а они не могли не быть самостоятельными существами. Наконец, Бертран совершенно неосновательно сравнивает зароскообразных предков *Angiospermae*, которые принимаются его гипотезой, с личинками животных. Личинки животных превращаются во взрослых животных, а гаметофиты (в норме) не способны превращаться в спорофитов, — это различные „поколения". Далее, — пожизненные личиночные стадии животных, в случаях так называемых неотений, являются недоразвитыми существами, своего рода недорослями. Выходит, таким образом, что неотеническим предкам *Angiospermae* должны были предшествовать в их эволюции существа с более полным развитием. Каковы же они были? И ради чего нужно допускать такую безудержную фантазию? На данной гипотезе Бертрана мы не стали бы останавливаться, если бы она не принадлежала такому выдающемуся в своей области (палеонтологии) ученому, и если бы недавно советским ученым не было сказано, что против этой странной идеи... «ничего существенного не может быть выдвинуто» (Кречетович, 1947).

К гипотезе Мейера одной своей стороной примыкает еще гипотеза Кокрэлла (1935). По этому автору, древние покрытосеменные были не древесные, а травянистые растения, и населяли они тогда возвышенные и сухие места. Оба эти обстоятельства, как известно, не благоприятствуют сохранению остатков в ископаемом состоянии. Кокрэлл учитывает в своей гипотезе и роль энтомофилии в прогрессе покрытосеменных. В наше время пчелы особенно многочисленны именно в сухих областях, каковы Аризона, Туркестан, Алжир и Кару Южной Африки. Поэтому от них тоже мало дошло остатков. Самая древняя пчела известна из олигоцена (балтийский янтарь), а такая же сфекоидная оса — из эоцена (Green River). Но эти перепончатокрылые отнюдь не примитивны, но вполне сходны с нынеживущими. Несомненно, у них были мезозойские предки, которые не найдены. Гипотеза Кокрэлла идет в разрез с одной очень важной доктриной. Синнотт, Бэйли, Джеффри и другие доказали, что у покрытосеменных древесный тип предшествовал травянистому, не считая вторично и нетипично древесного варианта (*Palmaceae*, *Pandanaceae* и др.). За это говорит сравнительно-анатомический материал, который представляет серии переходов именно в этом направлении. И еще можно задать вопрос и А. Мейеру, и Кокрэллу: каковы были причины массового превращения «перворастений» или «травянистых» предков покрытосеменных в их современных представителей именно в мелу?

Скотт (1919), вместо особенностей строения, на которые опираются предыдущие гипотезы, обращается к изменчивости. Пластичность покрытосеменных обеспечила им победу. Почему, однако, эта пластичность проявилась вдруг и именно к середине мела? Вспоминается учение акад. Северцева. Не была ли середина мелового периода моментом перехода цветковых от «ароморфоза» к «адаптивной радиации» или к формообразовательному взрыву? Допустим, что так. Но не произошел же этот взрыв в силу предустановления?! Наверное было какое-то особое сочетание и внутренних, и в н е ш н и х факторов. Иначе «объяснение» будет отдавать чудом.

Мнение Скотта существенно, как мнение авторитетного и осторожного ученого. Еще раньше его приблизительно ту же точку зрения разделяли два крупных палеонтолога Франции — Гранд Эри (1901) и Зейлер (1907). По их представлениям, в мелу разыгралось усиленное мутирование *Angiospermae*. Существование мутаций, т. е. загадочных, беспричинных, не зависящих или только косвенно зависящих от среды «скачков», отвергается советской генетикой, так как оно не доказано и противоречит материалистическому миропониманию. Гёппи (1919) открыто говорит о беспричинных крупных изменениях, поведших к возникновению типа *Angiospermae*, и последующей, уже причинной, мелкой, приспособительной изменчивости. То и другое и обеспечило для группы внезапность расцвета. Это мнимое объяснение связано с автогенетической, т. е. идеалистической трактовкой эволюции в стиле с т а р о й теории самого Ламарка или новейшего номогенеза.

С совершенно новой точки зрения подходит акад. Презент (1948). Он видит «рычаг» ароморфоза, который привел к бурному развитию группы цветковых, в образовании у них своеобразной пищи для зародышей в виде вторичного эндосперма. Эндосперм занял место между зародышем и остальной средой, и это обстоятельство создало особые условия для наследственности и ее изменчивости.

Вот что говорит Презент. «Двойное оплодотворение и является тончайшим аппаратом, создающим пищу особого рода, которая служит дополнительным рычагом увеличения биологической пластичности и, одновременно, морфологической типичности

особей вида и сорта». Иначе говоря, — «естественный подбор создал на высшем этапе эволюции растений (у покрытосеменных) эндосперм как существенный рычаг увеличения экологической пластичности, и одновременно, типичности особей вида. В этом биологический смысл двойного оплодотворения». И далее: «Двойное оплодотворение имеет одну отличительную черту: эндосперм при двойном оплодотворении формируется преимущественно за счет веществ материнской клетки из слияния двуядерной центральной клетки зародышевого мешка со спермием. Можно полагать, что это обстоятельство играет существенную роль при формировании гибридов, способствуя однотипности формы у первого поколения».

Неясно пока, почему тот факт, что эндосперм у цветковых образуется «преимущественно за счет веществ материнского растения», мог сыграть особенную роль в их успехе. У голосеменных первичный эндосперм образуется не преимущественно, а целиком за счет материнского растения, и этот эндосперм совершенно так же, как у покрытосеменных, является как бы буфером между зародышем и остальной, внешней для семени, средой. Тем не менее, голосеменные не являются ни особенно многообразной группой, ни «победителями в борьбе за существование». Следовательно, — дело не в наличии эндосперма вообще и не в его преимущественно женском происхождении. Последнее тем более, что женское влияние на зародыш имеет все возможности осуществиться и без наличия эндосперма, так как зародыш у семенных окружен тканями материнского растения со всех сторон.

Теперь мы переходим к вопросу о том, не произошло ли каких-либо перемен или революций в жизненной обстановке *Angiospermae* в мелу? Многие ученые отвечают утвердительно и указывают их то в виде биотических факторов (изменения в мире насекомых, птиц), то абиотических (изменение температуры, силы освещения и степени влажности).

Роль насекомых в эволюции цветковых была впервые выдвинута Сапортой и особенно высоко оценена Д. Г. Скоттом (1919). «Возможно,—говорит он, — что близкое соприкосновение с жизнью насекомых явилось главным условием, определившим эволюцию класса покрытосеменных и давшим им их главенство среди современной растительности». Преимущества энтомогамии перед более древней вообще (вне группы цветковых) анемогамией довольно очевидны. Они состоят в уменьшении расходования пыльцы, т. е. живых частей растения, в обеспечении доставки ее как-раз по назначению (так как насекомые, особенно пчелы и шмели, посещают цветки известного вида или видов с большою регулярностью, ветер же несет пыльцу куда попало), в увеличении количества помесей, как результата более или менее отдаленного скрещивания, и выдвижения материала для естественного отбора, но, может быть, еще в уменьшении затраты материала на столбики и рыльца, которые поневоле должны быть значительных размеров у ветроопыляемых растений. Все же эти преимущества вряд ли могли решить победу, так как ветроопыляемые формы и среди голосеменных, и среди покрытосеменных успешно опыляются и обсеменяются. Великое достоинство такого фактора, как ветер, в том, что он всегда и всюду готов к услугам, чего нельзя сказать про насекомых. И ветроопыляемость пришла на смену энтомогамии у злаков, некоторых сложноцветных, розоцветных и других, как еще более целесообразное явление.

Уже в юре мы встречаем первых перепончатокрылых и чешуекрылых (Динер, 1920). Пусть эти чешуекрылые еще не имели приспособлений для сосания меда, — это не меняет дела, так как, кроме нектара, цветки могли бы посещаться ради убежища, пыльцы и других съедобных их частей. Жесткокрылые в некоторых «обобщенных» типах появились уже в триасе, а их предки, подобные современным тараканам (*Palaeoblattidae*), существовали уже в каменноугольном периоде. Это были, вероятно, самые древние посредники опыления из среды насекомых. Замечательно, что жуки являются опылителями некоторых многоплодниковых и в настоящее время (*Magnolia*, *Eupomatia*, *Calycanthus*). «Возможно, что посещающие многоплодниковых жуки представляют древнее исконное достояние этой группы» (Франц, 1924). Короче, — если насекомые-посредники опыления дали основной или единственный импульс к бурному развитию *Anthophyta*, то почему это не произошло еще раньше чем в мелу? С мела могучий эволюционный подъем захватывает цветковых и насекомых в их взаимодействии, в сплетении их жизни. И нельзя сказать, кто кого «ведет» вперед, так как обе стороны являются равноценными партнерами эволюции.

Томас (1936) ставит ударение на теме «птицы и орнитохория, как фактор эволюции цветковых». Обращает на себя внимание факт, что «первоптицы», *Archaeopterix* и *Archaeornis* были современниками (юра) покрытосеменных без цветка», т. е. группы *Caytoniales*, так или иначе связанной родственными узами с *Angiospermae*. «Дифференциация родословного дерева птиц после археоптерикса и археорниса. — *Б. К.*] в меловое время произошла поразительно быстро. Это развитие родословного дерева осуществилось в тот краткий промежуток времени, за который земля быстро оделась цветковыми растениями и лиственными породами, что открыло новые пути приспособления и насекомым, и миру птиц» (Франц, 1924). Птицы — обычные потребители семян и плодов *Angiospermae*. И они не могли не оказать мощного влияния

на дивергенцию видов в отношении различных приспособлений зачатков к орнитохории (транспорт с помощью птиц), т. е. — к увеличению разнообразия моделей гинецеев и их продуктов. Еще важно отметить и другую сторону деятельности птиц в данном случае. Они — превосходные агенты транспорта зачатков. Хотя дальность орнитохории и является вопросом спорным (Дарвин придавал роли птиц огромное значение, — большее, чем придается ей в наше время), тем не менее не может быть сомнения, что птицы, с первых же шагов своей экологической связи с цветковыми, энергично способствовали заносу их на новые места, — в новую обстановку. А это не могло не давать импульса к изменчивости, — более энергичной и в новых направлениях, — и открывало небывалые пути для естественного отбора, по самым различным признакам, уже не семян и плодов, а цветков (новые посредники опыления) и вегетативных органов (новые климатические и почвенные условия).

И на этот раз, как было при оценке такого сочетания в борьбе, как «цветковые и насекомые», вряд ли правильно было бы сказать, что эволюция птиц повлекла за собою ускорение эволюции цветковых. Здесь причина и следствие, конечно, менялись местами. И оба «потока» эволюции слились в одну «реку».

Что касается перемен в неорганической среде в мелу, то уже давно некоторые авторы (напр. Гёрнес, 1912), говорили о возможности изменения тогда температуры, а может быть, и влажности, в сторону снижения той и другой. И это могло отразиться на выработке новых растительных типов. Голенкин (1927) убедительно доказывает, что цветковые — «солнечный тип». Они — «дети солнца». Поскольку в мелу наступила эпоха их благоденствия, то надо допустить, что на земле произошло какое-то событие, изменившее условия освещения к лучшему. По его мнению «до среднего мела климат был на всей земле более влажный и самое главное, не было на земле яркого солнечного света; со среднего мела несомненно до поверхности земли стали достигать неослабленные лучи солнечного света». «Изменения охватили всю землю и в одинаковом направлении. Поэтому, скорее всего, они лежали вне земли, которая, так сказать, претерпела эту катастрофу. Эти изменения наступили при этом необычайно (в геологическом смысле) быстро» и т. д. Иначе говоря, одна биологическая загадка заменяется другой, — геологической.

Гипотеза, аналогичная гипотезе Голенкина, предложена Сахни (1938). Его исходный материал — успехи цитогенетики, а фактор расцвета цветковых — понижение температуры. Как учит буржуазная, формальная генетика, в формообразовании у цветковых большую роль играла и играет полиплоидия. Полиплоидные формы возникают из диплоидных под влиянием «ударов среды» т. е. под действием особенно мощных факторов, например низкой температуры. Известны группы близких форм, из которых северяне полиплоидны, а южане нормальны. Достаточно допустить, что в нижнем мелу произошло понижение температуры, и расцвет или «экспансия» цветковых в этот момент станет будто бы понятным.

Вся эта цитогенетическая казуистика не обязательна для советской науки. Полиплоидия не является всеобщим свойством в группе цветковых, и это явление известно и у других, не только не прогрессивных, а, наоборот, вымирающих, древних форм (*Psilotinae*). Допущение резкого похолодания на всем земном шаре в меловое время стоит в противоречии с данными палеоботаники (напр. сохранение теплолюбивых форм даже в Европе до наступления ледникового периода).

Не-геологу не по силам дать критическую оценку последних в нашем обзоре, в сущности, палеоклиматологических гипотез. Подобная оценка тем более трудна, что в самой геологии «наблюдаемое сейчас столкновение противоположных теорий напоминает фантастический период развития нашей науки полтора столетия назад» (слова Бубнова, повторенные советским геологом Личковым в 1935 г., именно в книге о климатах прошлого земли). Кажется, что эти палеоклиматологические гипотезы, например гипотеза Голенкина, ставя эволюцию органического мира в зависимость от грубого толчка извне, механистичны, а главное, что они «решают задачу перенесением ее в другую неизвестную область»,[1] т. е. прибегают к приему, который был так «ненавистен» великому методологу — Марксу.

Заметна тенденция у разных авторов, — если не считать чисто фантастических предположений (Бертран, А. Мейер и др.), — придавать единственно важное значение какому-нибудь одному фактору развития группы цветковых и игнорировать остальные. Поэтому была бы своевременна попытка создать синтетическую гипотезу, которая, выделяя ведущее, не упускала бы из виду и другие факторы. Кроме того, простая ссылка на значение тех или иных факторов, без вскрытия путей и видов их воздействия на растения, оставляет много места для недоумений.

Теперь изложим нашу точку зрения на сегодня.

Что бы ни принесли новые палеонтологические открытия, как в смысле отодвигания вглубь времен времени появления типа цветковых, так и в смысле освещения их родины, все равно, можно думать, останется фактом их внезапный расцвет на современной суше в меловом периоде. Этот расцвет мы свяжем с тремя факторами:

[1] См. выше, цитату из письма Маркса.

1) одновременный с цветковыми, расцвет высших насекомых, 2) то же самое в отношении птиц, 3) наличие вторичного эндосперма только у цветковых.

Становившиеся все более и более разнообразными и многочисленными насекомые и мелкие птицы[1] стали широко обеспечивать следующее: 1) перекрестный перенос пыльцы; 2) экономию пыльцы (при ветровом опылении ее тратится больше), т. е. экономию расхода большой ценности живого вещества; 3) раздражение рылец, что способствовало оплодотворению; 4) прямое воздействие на форму цветка (в смысле Хенслоу), например силой своей тяжести, своими движениями на цветке и т. д., с последующей наследственностью приобретенных свойств; 5) естественный отбор различных форм цветков и их приспособлений.

Становившиеся все более и более разнообразными и многочисленными птицы стали широко обеспечивать следующее: 1) разнесение зачатков в новые и различные условия существования; 2) «обработку» зачатков в смысле влияния на них при поедании (клюв, зоб, кишечник), что помогло прорастанию, но могло содействовать и изменчивости (например влияние желудочных соков или экскрементов на зародыши семян); 3) отбор зачатков в различных направлениях приспосабливания (зерноядные, ягодоплодоядные, орехоядные птицы разных повадок и географических свойств).

Таким путем эволюция насекомых и птиц должна была способствовать изменчивости наследственности цветковых растений, их естественному отбору и приспосабливанию (адаптации). В то же время, вторичный эндосперм являлся как бы своеобразным «ментором» зародыша; участие в его образовании спермия вело к тому, что пища зародыша была уже не чисто материнской (как у голосеменных), а смешанной, гибридной. И нормальный, сам гибридный, зародыш (произошедший из соединения гамет от разных гаметофитов) получал новый толчок только в результате уже вегетативной гибридизации. Следовательно вторичный эндосперм, «ксениофит», явился важным оружием наследственности и ее изменчивости для *Anthophyta*. С другой стороны, биологический прогресс этой группы, связанный с прогрессом насекомых и птиц, оказал большое влияние на эволюцию тех и других.

«Животные тоже изменяют своею деятельностью внешнюю природу, хотя и не в такой степени, как человек, и эти, совершаемые ими изменения окружающей их среды оказывают, как мы видели, обратное воздействие на их виновников, вызывая в тех в свою очередь определенные изменения. Ведь в природе ничто не совершается обособленно. Каждое явление действует на другое и обратно, и в забвении факта этого всестороннего движения и взаимодействия и кроется в большинстве случаев то, что мешает нашим естествоиспытателям видеть ясно даже самые простые вещи».[2]

Таковы могли быть факторы «победы» *Anthophyta* в истории наземной флоры в репродуктивной сфере, — сфере «видовой» их жизни. К этому присоединяется особый прогресс в области вегетативной жизни. Голосеменные, — не говоря уже о папоротникообразных, — «филогенетически» ксероморфны (выражение Стопс). Организация их древесины мало подвинулась вперед в сравнении с примитивом (бессосудная древесина), и листья в своей организации «ориентированы» на несовершенную подачу воды для транспирации, т. е. ксероморфны. Этот «внутренне обусловленный» ксероморфизм усиливается при вечнозелености в умеренных и холодных поясах и этажах земли. Напротив, *Anthophyta* — единственная группа растений с постоянно разнообразной и совершенной организацией древесины. Она позволяет иметь листья любой организации в зависимости только от свойств среды. И это — важная предпосылка освоения группой *Anthophyta* областей суши самых различных по условиям «водного хозяйства».

Н. А. Прозоровский

«ОСТРОВ», ОТКРЫТЫЙ ДВАЖДЫ

(Рецензия на книгу: А. Р. Мешков. Очерк истории изучения флоры и растительности Среднерусской возвышенности. — Известия Воронежского Гос. пед. инст., т. IX, вып. 2, Воронеж, 1948, стр. 39. Тираж 475. Цена 3 р. 50 к.).

Впервые Среднерусская возвышенность в целом явилась объектом рассмотрения основных закономерностей растительного покрова на основе обзора ботанической литературы, относящейся к ее территории. С этой точки зрения появление очерка нужно приветствовать. Он необходим как для дальнейших исследований, направленных к решению теоретических вопросов ботаники на примере растительного покрова

[1] В тропиках птицы играют весьма значительную роль в опылении цветков.
[2] Ф. Энгельс. Диалектика природы. Изд. 1948 г., стр. 141.

Среднерусской возвышенности, так и в практических целях, в связи с проведением различного рода хозяйственных мероприятий в ее пределах.

С изучением флоры и растительности Среднерусской возвышенности связали свои имена известные русские ботанико-географы (В. В. Алехин, Г. Н. Высоцкий, Б. А. Келлер, Б. М. Козо-Полянский, Д. И. Литвинов, В. Н. Сукачев, В. И. Талиев, А. В. Флеров, В. Н. Хитрово и др.). Их работы были посвящены «жгучим» вопросам ботанической географии: происхождению реликтовой флоры, взаимоотношению леса и степи, влиянию человека на растительность и другим. Автор учел все более или менее значительные ботанические работы, относящиеся к Среднерусской возвышенности, начиная с «Примечаний» Гмелина или «Путешественных заметок Василия Зуева» (относящихся к 1780—1781 гг.) и кончая «Очередными теоретическими задачами советской геоботаники» Е. М. Лавренко (1944 г.), т. е. на протяжении более чем полутораста лет. Дать критический обзор всех этих работ в форме очерка истории ботанического изучения Среднерусской возвышенности и наметить вопросы дальнейшего исследования — является нелегким делом. Автор хорошо справился со своей задачей, особенно если принять во внимание крайне незначительный размер работы. Это не только «Очерк истории», а ряд соображений о ботанических особенностях Среднерусской возвышенности, некоторые новые фактические данные и вопросы дальнейшего исследования. Работа построена по следующему плану: несколько слов о задачах советской геоботаники и понятие Среднерусской возвышенности (стр. 3—4), история ботанического изучения, которую автор подразделяет на четыре периода, располагая по ним упоминаемую литературу (стр. 4—21), вопросы дальнейшего изучения (стр. 22), замечания о геоботаническом районировании Среднерусской возвышенности (стр. 23—24), список литературы, который содержит 246 названий (стр. 24—39).

В большой по охвату литературы сводке всегда неизбежны пропуски. Весь вопрос в том, насколько они значительны и что было своевременно предпринято автором для того, чтобы сократить их количество до минимума. В этом отношении совершенно необходимы предварительные доклады в тех учреждениях, которые также ведут работы в изучаемой автором области, а также переписка с отдельными исследователями. В настоящее время, когда исследовательская работа достигла большого размаха и в одной и той же области часто работают несколько коллективов, на предварительное взаимное ознакомление с результатами работ необходимо обращать серьезное внимание. Многие работы, в известной степени, не могут быть выполнены без участия коллектива. В этом отношении А. Р. Мешкову нужно было бы до опубликования подвергнуть свою работу предварительному обсуждению на заседании Московского общества испытателей природы или среди геоботаников Московского Государственного университета (кафедры геоботаники Биологического и Географического факультетов), многие из которых работали на Среднерусской возвышенности.

В интересах дела я считаю своим долгом восполнить некоторые пропуски в рецензируемой книге.

Касаясь степных участков, автор пишет, что: «Особый интерес в этом отношении, по нашему мнению, представляет степь «Остров», расположенная в 5 км к западу от ст. Казаки в Елецком районе, открытая нами в 1939 г.» (стр. 18). По этому поводу нужно заметить, что степь «Остров» была открыта мной в июле 1932 г. при ботанических исследованиях в Елецком и Измайловском районах Ц. Ч. О. Степь тогда была уже скошена и сколько-нибудь подробного исследования провести не удалось. Поэтому, в 1934 г. я посетил степь вторично и произвел описание ее с 13 по 16 июня. Некоторые данные были опубликованы в статье «Степной Остров» (1935). Упоминание о лесном массиве около ст. Казаки имеется также в статье «Исчезнувшая лесостепь» (1935). Интересно отметить, что ни мной, ни А. Р. Мешковым на степи не было обнаружено ковылей. Об этой степи упоминается в заметке П. Новикова (в то время преподавателя ботаники Елецкой фельдшерской школы): «Редкие растения в окрестностях Ельца» (1940). В его заметке степь называется Хомутовской.

Большое значение в изучении степей Среднерусской возвышенности имеют работы Центрально-Черноземного заповедника (Алехин, 1940а, 1940б; Каден, 1940; Покровская, 1940а, 1940б; Прозоровский, 1940а, 1940б), которые, очевидно, остались автору неизвестными, несмотря на то, что эти работы появились в 1940 г., а в статье А. Р. Мешкова имеются работы 1944—1945 гг.

Для истории изучения флоры и растительности Среднерусской возвышенности имеет значение ряд заметок, посвященных работе Центрально-Черноземного заповедника (Алехин, 1936; Прозоровский, 1936а, 1936б; Прозоровский и Прозоровская, 1930).

Автор в одном месте своей работы пишет: «Обычно после итоговых работ на время охлаждается интерес к проблеме» (стр. 17), но тут же указывает на исключение — книгу Б. М. Козо-Полянского: «В стране живых ископаемых», которая вызвала волну новых исканий. Мне кажется, что сводка А. Р. Мешкова будет вторым исключением. Она показала, что многие общие вопросы истории флоры и растительности Среднерусской возвышенности остаются нерешенными, говоря словами автора: «Все эти вопросы ждут исследования» (стр. 22). И мы безусловно будем иметь в ближайшем будущем ряд работ, развивающих и продолжающих работу А. Р. Мешкова.

В самом деле, ряд вопросов, которые затронуты автором, могут быть поставлены по-другому, а некоторые выявленные закономерности — найти другое объяснение. Среднерусская возвышенность, по автору: «...представляет собой вполне обособленную физико-географическую область» (стр. 3), откуда следует возможность изучения ее растительного покрова как «целостной единицы» (стр. 4). Возникает вопрос, представляет ли Среднерусская возвышенность по своей растительности такую же самостоятельную единицу, как это мы имеем в случае ее геоморфологии или геоструктурных особенностей? Целым рядом работ установлены флористические особенности Среднерусской возвышенности, которые позволяют выделить ее в особый флористический район средней полосы Европейской части СССР. Целый ряд растений (*Androsace villosa* L., *Daphne Julia* K.-Pol., *Leucanthemum sibiricum* D. C. ssp. *alaunicum* K.-Pol. и др.) отсутствует на окружающих возвышенность территориях. Можно говорить не только о реликтовых растениях, но и реликтовых растительных группировках на Среднерусской возвышенности. К ним относятся «альпийские» ковры на меловых буграх (для которых характерны: *Androsace villosa* L., *Bupleurum multinerve* D. C. и другие растения), наконец, «горные сосняки» и другие формации. Однако реликтовая растительность имеет весьма ограниченное распространение (небольшими участками) и вкраплена в основной фон, который создается современными зональными типами растительности: широколиственными лесами и степями. Интересно отметить, что геоморфологические границы Среднерусской возвышенности не оказывают никакого «возмущающего» действия на протяжение основных зон растительности. Границы широколиственных лесов и различных типов степей пересекают Среднерусскую возвышенность с запада на восток, не испытывая при этом каких-либо отклонений (даже на своей восточной, яснее других выраженной геоморфологической границе, какой является р. Дон).

Территория Среднерусской возвышенности подвержена общим закономерностям распределения растительного покрова, которые во многом зависят от изменения обще-климатических условий с северо-запада на юго-восток (влияние Атлантического океана). Среднерусская возвышенность по своей растительности не представляет собой обособленной области. Очевидно, более высокое положение Среднерусской возвышенности сыграло роль в ледниковое время (или непосредственно следовавшее за ним) в том отношении, что явилось причиной проявления вертикальной зональности, вызвавшей особенности ее покрова, связанные с реликтовой флорой. Но это повышение не оказало влияния при изменении климатических условий, в то время, когда шло распространение современных нам типов растительности.

В связи с вопросом обособленности Среднерусской возвышенности напомню факт богатой видовой насыщенности курских степей, которая получила название «курской растительной аномалии». По сравнению с курскими степями, степи Тамбовской низменности обнаруживают меньшее число видов на единицу площади. Это явление объяснялось тем, что курские степи, расположенные на Среднерусской возвышенности представляют собой более древнее явление, а следовательно, имели больше времени для своего формирования. Однако если проследить изменение видовой насыщенности в пределах отдельных степных подзон с запада на восток, то мы увидим р а в н о м е р н о е падение видовой насыщенности. Восточная граница Среднерусской возвышенности не будет являться резкой ступенью в общем падении числа видов растений на единицу площади по направлению к востоку, что можно поставить в прямую связь с равномерным увеличением континентальности в этом же направлении.

В заключение своей работы автор высказывает ряд мыслей по вопросу о геоботаническом районировании возвышенности. Особенность области автор усматривает в том, что южная граница подзоны широколиственных лесов отодвинута в пределах области далеко на север, «...даже севернее, чем на Тамбовской низменности, лежащей к востоку от возвышенности» (стр. 23). Но если на южную границу широколиственных лесов взглянуть, отвлекаясь от геоморфологии Среднерусской возвышенности, то мы увидим, что она, на территории Европейской части СССР, при движении с запада на восток, закономерно поднимается к северу в связи с увеличением континентальности климата. Степи в Горьковской области (Арзамас) идут гораздо дальше к северу, чем на Среднерусской возвышенности. Эти два выступа степной растительности к северу разделяются лесами, которые представляют собой, в сущности, экстразональное явление, так как связаны с излучиной р. Оки к югу и ее притоком с «польной» стороны — р. Цной. Таким образом, Среднерусская возвышенность не вносит резких нарушений в общую картину пограничной линии между лесом и степью на пространстве Европейской части СССР. Это и понятно, так как высота водоразделов Среднерусской возвышенности очень незначительна, достигая лишь 250—300 м над ур. м. (т. е. меньше, чем в пределах Волыно-Подольской и Приволжской возвышенностей). Такая высота оказалась недостаточной для проявления вертикальной зональности в такой степени, чтобы дать язык широколиственных лесов к югу, наряду с Подольским, Приволжским и Предуральским. Она внесла лишь незначительное отклонение в зональную смену растительности тем, что граница лесостепи (более северного зонального типа растительности по сравнению со степью) сильно отодвинулась к югу. А. Р. Мешков пишет: «Если бы на возвышенности

имело место общее смещение всех зон к северу, то полоса лесостепи здесь также должна была бы своей южной границей вдаваться далеко на север. Однако этого не наблюдается» (стр. 24). Не наблюдается потому, что незначительное поднятие Среднерусской возвышенности позволило южной границе лесостепи сильно отклониться к югу. То, что лесостепь в Среднерусской возвышенности «неюмерно растянута по меридиану» (стр. 24), представляет, в данных условиях, нормальное явление. Но в пределах этого крупного типа растительности, каким является лесостепь, на всем протяжении от г. Тулы и до г. Валуйки, наблюдается закономерное зональное изменение. Степные склоны недалеко от г. Тулы и под г. Валуйки имеют между собой мало общего. Таким образом, особенность Среднерусской возвышенности в отношении растительности требует более тщательного рассмотрения.

Самым решительным образом нужно возразить против утверждения автора о вторичном характере «...луговых степей под Курском, Орлом, Ельцом и т. д.» (стр. 24). Фактов достаточно, которые говорят, что под влиянием человеческой культуры степной фитоценоз бесследно разрушается. Вслед за вырубкой лесов и распашкой, к северу продвигаются лишь отдельные степные растения, имеющие тенденцию быть сорными. На склонах лесов и залежах создаются растительные группировки, весьма обедненные степными видами, с преобладанием мезоксерофитов (*Trifolium montanum*, *Filipendula hexapetala*, *Vicia tenuifolia* и др.). Вторичный характер такой растительности не подлежит сомнению. Очень хорошим показателем «первичности» является видовая насыщенность.

Поэтому мне кажется, что в своих окончательных выводах работа А. Р. Мешкова не дает правильного объяснения тем особенностям в распределении леса и степи, которые мы наблюдаем на Среднерусской возвышенности и за ее пределами. Бесспорно, что леса в недалеком прошлом были гораздо больше распространены, но также не подлежит сомнению, что настоящее соотношение «леса» и «степи» еще дает нам возможность восстановить общую картину доагрикультурной растительности.

В заключение необходимо отметить, что работа А. Р. Мешкова написана и издана в Воронеже, который после Великой Отечественной войны опять становится центром ботанического изучения Центральночерноземной полосы.

Литература

(Дополнения к списку литературы в статье А. Р. Мешкова)

Алехин В. В. (1936). Центрально-Черноземный заповедник и заповедники СССР в их научном и народно-хозяйственном значении. Журн. «Социалистическое строительство Курской области», 4—5, Курск, стр. 146—153. — Алехин В. В. (1940а). Центрально-Черноземный заповедник — его организация и современная территория. Тр. Центр.-Черноз. Гос. запов., вып. 1, М., стр. 3—7. — Его же. (1940б). Флора Центрально-Черноземного заповедника. Там же, стр. 8—144. — Каден Н. Н. (1940). Очерк растительности Казацкой степи под Курском. Тр. Центр.-Черноз. Гос. запов., вып. 1, М., стр. 321—368. — Новиков П. Н. (1940). Редкие растения в окрестностях Ельца. Газ. «Красное знамя» от 29 апр. 1940, г. Елец. — Покровская В. М. (1940а). Стрелецкая степь в аспективных картинах. Тр. Центр.-Черноз. Гос. запов., вып. 1, М., стр. 145—161. — Ее же (1940б). Описание растительности Ямской степи. Там же, стр. 369—407. — Прозоровский Н. А. (1934). Исчезнувшая лесостепь. Сб. «Природа и Социалистическое хозяйство». Изд. Всер. Общ. охр. прир. М., 1935, стр. 118—124. — Его же (1936а). Курские заповедные степи. Журн. «Социалистическое строительство Курской области», I, Курск, стр. 72—81. — Его же (1936б) Курские заповедные степи. Журн. «Советская ботаника», 2, стр. 169—172. — Его же. (1940а). Изменение растительности степи при отсутствии пастьбы скота и сенокошении. Тр. Центр.-Черноз. Гос. запов., 1, М., стр. 162—212. — Прозоровский Н. А. (1940б). Наблюдения над осенним и зимним состоянием степных растений. Тр. Центр.-Черноз. Гос. запов., I, М., стр. 273—301. — Прозоровский Н. А. и А. А. Прозоровская. (1935). Степной остров. Сб. «Природа и Социалистическое хозяйство», сб. за 1934 г., М., изд. Всеросс. Общ. охр. прир., стр. 124—128. — Они же. (1930). Ямская степь. Журн. «Охрана природы», М., изд. Всеросс. Общ. охр. прир., 8—10, стр. 183—185.

Московский Гос. университет
Географический факультет
Кафедра геоботаники

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

К ИСТОРИИ ПРЕПОДАВАНИЯ БОТАНИКИ В ВОЕННО-МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ ИМЕНИ С. М. КИРОВА

(В связи с 150-летним юбилеем Военно-Медицинской Академии им. С. М. Кирова)

(С 3 рисунками)

В текущем 1949 году наша страна отмечала 150-летний юбилей одного из старейших своих высших учебных заведений — Военно-Медицинской Академии им. С. М. Кирова.

Трудно переоценить значение Военно-Медицинской Академии в развитии отечественной науки. Многие из ее питомцев и профессоров прославили русскую науку далеко за пределами нашей Родины, обогатили медицину выдающимися открытиями, намного опередили западно-европейских ученых, и составляют нашу национальную гордость. Имена корифеев русской науки И. М. Сеченова и И. П. Павлова, деятельность которых протекала в Военно-Медицинской Академии, были названы Великим Сталиным наряду с именами других гениальных людей нашей Родины.

В мировой науке всегда будет ощущаться тот огромный вклад во все области естествознания, который сделали такие выдающиеся ученые Академии, как И. М. Сеченов, И. П. Павлов, В. В. Петров, Н. Н. Зинин, Н. И. Пирогов, С. П. Боткин, А. П. Бородин (химик и композитор), С. П. Федоров, Н. А. Холодковский (зоолог и поэт), С. В. Лебедев, Н. П. Кравков, А. Ф. Баталин и многие другие.

Особенного расцвета достигла Военно-Медицинская Академия за советский период. В наше советское время протекала плодотворная деятельность гениального ученого И. П. Павлова, С. В. Лебедева. В настоящее время среди преподавателей Академии находятся выдающиеся ученые страны — академики Л. А. Орбели и Е. Н. Павловский, действительные члены Академии Медицинских Наук СССР В. Н. Тонков, П. А. Куприянов, В. И. Воячек, В. Н. Шевкуненко и многие другие.

Характерной особенностью Академии за все время ее существования являлось то, что ее слушатели, будущие врачи, наряду с глубокими специальными знаниями получали и высокую общебиологическую подготовку. Эта традиция успешно развивается и в настоящее время в трудах и лекционных курсах академиков Л. А. Орбели, Е. Н. Павловского и других.

В Академии работали крупнейшие русские ботаники, среди которых были 4 академика — Т. А. Смеловский, А. С. Фаминцын, И. П. Бородин, В. Н. Любименко.

Прогрессивные идеи в русской науке и развитие материалистического мировоззрения оказали свое положительное влияние и на преподавание ботаники в Военно-Медицинской Академии. Широкое изучение естественно-производительных сил территории России, предпринятое

Академией Наук и выразившееся в организации целого ряда экспедиций в XVIII столетии, способствовало развитию прикладных знаний.

Ботаника начинает изучаться в тесной связи с запросами медицины. Медико-Хирургическая Академия была одним из главнейших центров, где силами видных русских ботаников проводилось изучение растительных богатств России.

Первым преподавателем ботаники в Академии был профессор Григорий Федорович Соболевский (1741—1807) — автор «Петербургской флоры», вышедшей на русском и латинском языках в 1799 г. Его труд имел не только описательный ботанический характер, но содержал также весьма интересные и ценные указания на применение растений в народной и научной медицине. В честь Соболевского назван род *Sobolewskia* из сем. *Cruciferae*. Он первый в Академии организовал экскурсии для изучения флоры бывшей Петербургской губернии. После ухода проф. Соболевского в 1803 г. в отставку, чтение ботаники было поручено профессору фармации акад. Тимофею Андреевичу Смеловскому (1769—1815), который первый перевел на русский язык «Философию ботаники» К. Линнея. Это был не просто перевод, а критический пересмотр и разработка ряда линнеевских положений. Из других профессоров этого периода, читавших ботанику, следует указать на Я. В. Петрова и П. Ф. Горянинова.

Проф. Я. В. Петров (1780—1826) особенно много внимания уделял ботаническому саду Академии, где проводились систематические экскурсии. Написанный им учебник ботаники «Начальные основания ботаники для преподавания», был принят взамен латинских и немецких учебников.

Кроме занятий ботаникой и фармакологией, проф. Петров страстно увлекался поэзией, писал стихи; некоторые из них пользовались в то время известностью.

Наиболее яркой и самобытной личностью был профессор Павел Федорович Горянинов (1796—1865), высоко образованный натуралист, читавший курс ботаники в Академии с 1825 до 1851 г. Кроме ботаники, П. Ф. Горянинов преподавал зоологию, минералогию и составил учебники по этим дисциплинам, которые акад. Е. Н. Павловский характеризует, как крупнейшие по своему времени пособия. В ботанике П. Ф. Горянинов занимался в основном вопросами разработки системы растений на эволюционном принципе и является по существу основоположником филогении как науки. Подробные исследования Б. М. Козо-Полянского показали, что именно Горянинов признал равноценность спор и пыльцы, спорангиев и пыльников, спорангиев и семяпочек и тем самым установил связь между тайнобрачными и явнобрачными растениями. Следовательно, приоритет в преодолении разрыва в системе растительного мира принадлежит не Гофмейстеру, а русскому ботанику П. Ф. Горянинову. Будучи энциклопедически образованным человеком, Горянинов главное внимание уделял ботанике, его перу принадлежит ряд монографий, среди которых работы по однодольным, по грибам и плесеням. В своей научной деятельности П. Ф. Горянинов выдвинул весьма важные общебиологические проблемы — он отстаивал идею единства природы и непрерывности прогрессивного ее развития. Еще в 1834 г., как об этом пишет Б. М. Козо-Полянский, П. Ф. Горянинов высказывался в пользу существования органической эволюции и являлся следовательно одним из выдающихся русских предшественников Дарвина.

Если в первый период преподавания ботаники в Академии (1798—1860) проявляется в основном флористическое направление, то

с организацией самостоятельной кафедры (1860) научная и педагогическая работа дополнились рядом весьма ценных физиологических исследований. Этому способствовало то обстоятельство, что с 1860 г. в Академии работали по преимуществу ботаники-физиологи (Фаминцын, Баталин, Бородин) и в советское время — Любименко, Данилов.

Объем статьи не позволяет подробно остановиться на деятельности всех ботаников, работающих в Академии.

Период с 1860 г. совпадает с блестящей деятельностью прославленных профессоров Академии — Пирогова, Сеченова, Боткина и с началом расцвета гения Павлова. Вновь организованная кафедра ботаники в течение трех лет возглавлялась видным русским ботаником А. С. Фаминцыным (1835—1918), который в Академии начал работать по изучению процесса ассимиляции углерода и образования крахмала в клетках водорослей. Лекции его пользовались большим успехом у слушателей и охотно посещались. Ботаника преподавалась на двух первых курсах. Обычно лекции сопровождались демонстрациями.

После ухода Фаминцына в Петербургский университет, кафедру ботаники непродолжительное время возглавлял И. П. Бородин. В 1884 г. на кафедру ботаники был избран проф. Александр Федорович Баталин (1847—1896).

Деятельность Баталина в Академии ознаменовалась расцветом кафедры. Преподавание ботаники, носившее до него преимущественно описательный характер, неустанными трудами А. Ф. Баталина было направлено на связь с нуждами медицины и земледелия. Сам Баталин был пионером создания первой в России Станции по испытанию семян и одним из основоположников прикладной ботаники в России. Круг научных интересов проф. А. Ф. Баталина весьма широк, им написано более 100 научных работ, имеющих большое практическое и теоретическое значение. Ему принадлежит первое в мировой литературе исследование над солончаковыми растениями. Баталин был в переписке с Ч. Дарвином и посылал ему свои наблюдения над насекомоядными растениями, — труды, высоко оцененные Дарвином. Дарвин отмечал также приоритет Баталина в разработке некоторых вопросов, связанных с физиологией никтитропических движений (см. Дарвин, Соч., т. 8, Изд. АН СССР, 1941, стр. 336). А. Ф. Баталин любил Академию и много сделал для улучшения преподавания. Он впервые ввел практические занятия по ботанике и организовал занятия по бактериологии. Это особенно важно отметить, так как в то время кафедры микробиологии еще не было. Оживление курса ботаники привлекло к научно-исследовательской работе многих прикомандированных врачей и слушателей. В числе активных членов научного кружка на кафедре ботаники работал и нынешний начальник Научного отдела и кафедры нормальной анатомии — действительный член Академии Медицинских Наук СССР профессор В. Н. Тонков, выполнивший по ботанике три экспериментальных работы. Ученики Баталина провели много интересных исследований и опубликовали 14 работ. Баталин пользовался большим авторитетом в Академии и в конференции являлся одним из наиболее деятельных членов. Проработав в Академии 9 лет, проф. Баталин перешел на работу в Ботанический сад и с 1892 г. по день смерти (1896) был его директором.

С уходом Баталина, на кафедру ботаники в Академии вторично был избран проф. Иван Парфеньевич Бородин (1847—1930), который возглавлял ее с 1893 по 1899 г. Проф. Бородин (впоследствии академик) был блестящим лектором и пользовался успехом у слушателей. Он первый на занятиях со слушателями Академии предложил определение

растений по гербарным образцам и фиксированному спиртовому материалу. И. П. Бородин очень много внимания уделял приведению в порядок кафедрального гербария.

Ботаническим кабинетом кафедры были приобретены весьма ценные гербарии как от бывших питомцев Академии, так и профессоров, начиная с Соболевского, Горянинова и других. Сам Бородин принес в дар Академии 2000 гербарных образцов. Кроме того, были получены гербарные коллекции Траншеля, Литвинова, Федосеева, Буша, Коржинского, Пуринга и др. Проф. Бородин проделал огромный труд — он пересмотрел весь гербарий и лично составил единый гербарий — «Русская флора», насчитывающий более 2000 видов (около 9000 экземпляров), который сохранен в Академии до сего времени. Академик, засл. проф. И. П. Бородин был крупнейшим русским ботаником, автором широко известных учебных пособий по общей ботанике и анатомии растений.

В 1900 г. кафедру ботаники в Академии возглавил проф. Владимир Карлович Варлих (1859—1923), уроженец г. Тобольска, сын провизора. Курс ботаники при проф. Варлихе не претерпел существенных изменений. На первых курсах попрежнему излагалась морфология, анатомия и систематика, а на втором — бактериология, микология и физиология. С приходом на кафедру Варлиха особенное внимание уделялось изучению лекарственных растений. При нем же был значительно расширен отдел лекарственных растений в академическом ботаническом саду. Его книга «Русские лекарственные растения» издана дважды и сыграла большую роль в деле ознакомления широких кругов врачей и ботаников с лекарственными растениями отечественной флоры. При нем в качестве ассистента с 1909 по 1911 г. начал свою научную деятельность Сергей Павлович Костычев, впоследствии академик, один из крупнейших русских ботаников-физиологов.

Победа Великой Октябрьской Социалистической революции в корне изменила жизнь всей Академии. Великие вожди революции и основатели советского государства — В. И. Ленин и И. В. Сталин лично уделяли исключительное внимание вопросам научной работы и положению ученых Академии (В. И. Ленин четыре раза принимал в составе комиссии ученых представителя Академии проф. В. Н. Тонкова). Огромную помощь Академии оказывал и Алексей Максимович Горький. В преподавании ботаники также нашли свое отражение проводимые реформы. Возглавлявший кафедру проф. Варлих был избран конференцией на должность временного вице-президента Академии, в которой состоял до 28 апреля 1918 г. и освобожден по состоянию здоровья. Последние годы научной деятельности Варлиха были связаны с расширением питомника лекарственных растений. Преподавание ботаники к тому времени было ограничено первым курсом, так как прежний университетский курс не требовался общим профилем подготовки врачей.

В мае 1924 г. на кафедру ботаники был избран акад. Владимир Николаевич Любименко (1873—1937), а в должности старшего преподавателя состоял А. Н. Данилов.[1] С приходом на кафедру В. Н. Любименко главное внимание было уделено вопросам физиологии и биохимии растений, изучению физиологии действующих начал лекарственных

[1] Следует подчеркнуть, что преподавание ботаники в Военно-Медицинской Академии им. С. М. Кирова в течение последних 25 лет обеспечивалось преимущественно силами сотрудников Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР. Лекции по ботанике читались специалистами БИН'а акад. В. Н. Любименко (1924—1930 гг.), проф. А. Н. Даниловым (1930—1935 гг.) и проф. В. И. Полянским (1935—1941 гг., 1943—1948 гг.), работавшим в ВМА с 1930 г.

Редакция

растений. Акад. Любименко разрабатывал также проблемы экологической физиологии и эволюции фотосинтеза. В лаборатории Академии Любименко произвел несколько интересных исследований по пигментам пластид.

В 1930 г. после слияния кафедры ботаники с кафедрой общей биологии, ботанический раздел курса общей биологии возглавил ученик Любименко проф. А. Н. Данилов (1879—1942), который известен своими работами по водному режиму и фотосинтезу. Благодаря заботам акад. Е. Н. Павловского, ботанический раздел курса общей биологии имел самостоятельный кабинет и лабораторию. Слияние ботаники

Рис. 1. Общий вид питомника ВМА им. С. М. Кирова.

с курсом общей биологии обеспечило единую общебиологическую подготовку слушателей и способствовало большой связи с запросами медицины. Накануне войны отдельные сотрудники кафедры (В. В. Письяукова) принимали участие в комплексной экспедиции на Дальний Восток, возглавляемой акад. Е. Н. Павловским, по проблеме энцефалита.

Эвакуация Академии и условия военного времени несколько осложнили преподавание ботанического раздела курса общей биологии.

Чтение лекций и проведение практических занятий по ботанике вновь возобновилось лишь в 1943 г. в связи с созданием в Академии кафедры фармации с ботаникой лекарственных растений, когда инициативу в этом отношении проф. В. П. Калашникова энергично поддержали акад. Е. Н. Павловский и заслуженный деятель науки проф. В. Н. Тонков.

В настоящее время преподавание ботаники слушателям-медикам в системе курса общей биологии проводится профессорско-преподавательским составом кафедры фармации с ботаникой лекарственных растений, при которой преподается также ботаника и фармакогнозия слушателям-фармацевтам. Преподаванию ботаники и фармакогнозии

много способствует организованный при кафедре фармации в 1944 г. по инициативе проф. В. П. Калашникова питомник лекарственных растений, созданию которого активно помог старший научный сотрудник Ботанического института Академии Наук СССР Н. Н. Монтеверде (рис. 1).

Уже к весне 1945 г. кафедральный питомник Академии насчитывал около 150 видов лекарственных растений. В настоящее время питомник значительно расширен; на нем около 170 видов лекарственных растений, и он стал базой учебной и научно-исследовательской работы кафедры. На питомнике проводится научно-исследовательская работа по изучению биологической активности различных видов наперстянок, лобелий.

Рис. 2. Участок белладонны и белены на питомнике.

Кроме того, летом 1948 г. были широко поставлены опыты по изучению стадийного развития в растениях семейства пасленовых и влияния температурного и светового фактора на образование действующих начал (рис. 2).

Значительный интерес представляют работы по гибридизации наперстянок (рис. 3).

Кафедра фармации с ботаникой лекарственных растений тесно связана с рядом учебных заведений и научно-исследовательских учреждений Ленинграда и страны. На кафедральном питомнике Академии уже второй год проходят практику студенты Ленинградского фармацевтического института; летом 1948 г. на базе питомника проходили месячные сборы уполномоченных по заготовке лекарственного сырья.

В настоящее время ботанический сектор кафедры фармации с ботаникой лекарственных растений возглавляет проф. Федор Александрович Сацыперов — один из ведущих специалистов в нашей стране по лекарственным растениям, автор учебника ботаники для медицинских и фармацевтических институтов, выдержавшего два издания. Слушатели-медики Академии изучают ботанику на первом курсе. Отрадно отметить тот исключительный интерес, который проявляют будущие врачи к ботанике как к важнейшей общебиологической дисциплине.

На основании решений сессии Академии сельско-хозяйственных наук им. Ленина и доклада акад. Т. Д. Лысенко, курс ботаники, в полном согласовании с акад. Е. Н. Павловским, значительно перестроен. В центре внимания при изучении всех разделов ботаники положено мичуринское учение. Заново введены в программу разделы биологии

Рис. 3. Участок наперстянок на питомнике.

развития растений и работы Мичурина и Лысенко по переделке природы растений. В соответствии с общим направлением биологической подготовки, в Академии проводится и научно-исследовательская работа, направленная на удовлетворение запросов практической медицины.

Подполковник м/с *С. Е. Шпиленя*

Кафедра фармации
с ботаникой лекарственных растений
ВМА им. С. М. Кирова
Ленинград

Получено 3 II 1949

ПОТЕРИ НАУКИ

ПАМЯТИ АКАД. А. А. ГРОССГЕЙМА

4 декабря 1948 г. советская ботаника понесла большую утрату — внезапно скончался выдающийся советский флорист, систематик и геоботаник академик Александр Альфонсович Гроссгейм.

Смерть была неожиданной и потрясла всех его друзей и товарищей по работе.

Имя А. А. Гроссгейма неразрывно связано с прекрасной цветущей частью нашей родины — Кавказом. Несколько поколений русских исследователей-ботаников отдало свой труд и талант делу изучения флоры и растительности этой горной страны, где на сравнительно небольшом пространстве сталкиваются мезофильные и относительно теплолюбивые луговолесные флоры, насыщенные древними третичными элементами, с ксерофильными пустынно-степными флорами, близко родственными флорам горных сухих стран Передней и Средней Азии.

Автор этих строк имел большую радость научного общения и с Николаем Ивановичем Кузнецовым, олицетворявшим предыдущий этап изучения столь контрастного растительного покрова Кавказа, и с А. А. Гроссгеймом — организатором, руководителем и непосредственным участником советского периода изучения флоры и растительности Кавказа. Теперь этих двух великолепных ботаников уже нет среди нас!

В известной мере есть нечто общее между этими двумя учеными. Оба пристально изучали флору Кавказа, оба разрабатывали вопросы, связанные с его ботанико-географическим разделением и историей его растительного покрова. Н. И. Кузнецов, как известно, был организатором и вдохновителем замечательного издания, очень широко им задуманного — «Критической флоры Кавказа», к которой он привлек большой актив современных ему ботаников-систематиков. К сожалению, это издание осталось незаконченным.

Н. И. Кузнецов оставил после себя также несколько больших работ по ботанической географии Кавказа и среди них свой классический труд — «Принципы деления Кавказа на ботанико-географические провинции» (1909).

Последние годы Н. И. Кузнецов переключился на иную тематику — он приступил к организации и осуществлению другой крупной и очень важной коллективной работы — составлению геоботанической карты СССР.

А. А. Гроссгейм до конца своей жизни оставался верным кавказской тематике и то, что им сделано по изучению флоры и растительности этой страны, поражает своей монументальностью. Он совершил буквально подвиг неустанного целеустремленного труда.

Д. И. Сосновский опубликовал в прошлом году в «Ботаническом журнале» (т. XXXIII, вып. 3, 1948), в связи с 60-летием со дня рождения

А. А., статью, в которой обстоятельно излагает биографию и дает обзор научной деятельности А. А. Поэтому далее останавливаюсь только на главных трудах А. А. и не касаюсь его служебного стажа. Следует упомянуть, что А. А. начал свою ботаническую деятельность еще с юношеских лет, под влиянием своего учителя И. Я. Акинфиева, по изучению флоры и растительности б. Екатеринославской губ. Им опубликовано несколько работ по флоре этой губернии и предпринято издание широко задуманной, на большой ботанико-географической основе, «Флоры Екатеринославской губ.», первый том которой (до злаков включительно) был не только им написан, но даже набран в 1917 г. в типографии Б. К. Маттисена в Юрьеве (теперь Тарту). Однако и этот первый том так и не вышел из печати.

Заинтересовавшись растительным покровом Кавказа, он всецело посвятил себя последнему.

С 1928 по 1934 г. были опубликованы четыре тома «Флоры Кавказа» А. А. Гроссгейма, а с 1939 по 1945 г. вышли в свет три тома второго издания «Флоры Кавказа», которое очень сильно отличается от первого по полноте сообщаемых сведений о растениях богатой кавказской флоры. Если первое издание носит характер определителя, то второе по типу приближается к «Флоре СССР», но, в отличие от последней, снабжено богатыми критическими примечаниями и точечными картами ареалов всех видов флоры в пределах Кавказа. Пять следующих томов «Флоры Кавказа» уже подготовлены к печати А. А. Кроме того, А. А. опубликована трехтомная «Флора Азербайджана» на азербайджанском языке. В настоящий момент находится в печати одноомный «Определитель растений Кавказа». И вся эта работа выполнена одним человеком, кроме немногих обработок отдельных родов в первом издании «Флоры Кавказа»! Такой охват богатой флоры (около 6000 видов) одним человеком — случай редкий не только в нашей, но и в мировой литературе.

На основе этих сводок по флоре Кавказа А. А. проведен анализ флоры Кавказа и опубликована большая работа под этим же названием («Анализ флоры Кавказа», 1936), где много места уделено истории флоры этой страны.

А. А. Гроссгеймом описано огромное количество новых видов флоры Кавказа, его перу принадлежит ряд критических монографий об отдельных родах кавказской флоры (*Scilla, Medicago* и др.). А. А. — активный участник «Флоры СССР», для которой им обработаны такие трудные роды, как *Gagea, Trigonella, Medicago, Onobrychis* и др.

Очень большой вклад сделал А. А. в познание растительности Кавказа.

Необходимо, во-первых, упомянуть о монументальной работе А. А. — карте растительности Закавказья на 9 листах, опубликованной им в 1930 г. и снабженной объяснительным текстом. Эта карта дает подробное представление о восстановленном растительном покрове Закавказья. На этой карте впервые были графически отражены закономерности распределения растительности на большей части территории Кавказа.

Огромная работа проделана А. А. Гроссгеймом, совместно с учениками и сотрудниками, по изучению растительности Азербайджана, главным образом пастбищ последнего. Опубликована целая серия работ, характеризующих зимние и летние пастбища этой страны, под редакцией и при участии А. А. Большое принципиальное значение имеет вводная работа, принадлежащая перу А. А. — «Введение в геоботаническое обследование пастбищ ССР Азербайджана» (1929).

Большой интерес представляет также ранняя ботанико-географическая работа А. А. «Флора Талыша» (1926), касающаяся не только флоры (в этой работе дается географический анализ флоры этой страны), но и ее растительности.

Много внимания уделял А. А. ботанико-географическому районированию Кавказа и отдельных его частей.

Перу А. А. принадлежат очерки растительности Грузии (совместно с другими ботаниками, 1928), Азербайджана (1926), Армении (1928), Кура-Араксинской низменности (1932), не говоря уже о многочисленных частных геоботанических работах, касающихся более ограниченных территорий. Многие работы А. А. посвящены истории растительности Кавказа.

Растительный покров Кавказа интересовал А. А. не только как таковой, но и как объект использования в народном хозяйстве. По существу, в работах А. А. удачно сочеталось разрешение и теоретических и практических вопросов. Выше уже было сказано об очень большой работе, выполненной А. А., вместе с многочисленными сотрудниками, по изучению пастбищ Азербайджанской ССР. А. А. занимался также сорными растениями Кавказа.

Очень много труда уделил А. А. изучению растительных ресурсов Кавказа. Эта серия работ завершилась большим сводным трудом «Растительные ресурсы Кавказа» (1946), удостоенным в 1948 г. Сталинской премии второй степени.

А. А. работал систематически и целеустремленно; раз поставленную задачу он неуклонно выполнял. Свой многолетний труд по изучению флоры и растительности Кавказа он решил, видимо, завершить «Кавказской трилогией», одной из частей которой является упомянутая выше книга «Растительные ресурсы Кавказа». Второй частью этой трилогии является книга «Растительный покров Кавказа» (1948), вышедшая в свет перед самой кончиной А. А., а третья часть «Определитель растений Кавказа» находится в печати. Все эти работы выполнялись А. А. в годы Великой Отечественной войны (1941—1945 гг.).

Велика роль А. А. как организатора ботанической науки на Кавказе, особенно в Азербайджанской ССР, где им создан Ботанический институт им. акад. В. Л. Комарова, находившийся сначала в системе Азербайджанского филиала АН СССР, а с 1945 г. перешедший в ведение Академии Наук Азербайджанской ССР. В Баку им организован ботанический сад и кафедра морфологии и систематики Азербайджанского Государственного университета им. С. М. Кирова. Очень велика роль А. А. в воспитании национальных кадров ботаников на Кавказе.

В последние годы А. А. начал развертывать работу по разработке филогенетической систематики покрытосеменных. В связи с этим им опубликованы две интересные работы: «К вопросу о графическом изображении системы цветковых растений» (1945), где он, по существу, обнародовал эскиз новой своей филогенетической системы цветковых растений, и «К вопросу о графическом изображении характера эволюции на филогенетических схемах» (1948). Им же подготовлен к печати обзор новейших систем покрытосеменных растений.

В связи с таким интересом к общим вопросам филогении покрытосеменных А. А. решил переехать в Ленинград, чтобы иметь возможность каждодневно пользоваться богатым гербарием и библиотекой Ботанического института им. акад. В. Л. Комарова АН СССР. В Ленинграде он занял пост заведующего сектором Кавказской флоры в Ботаническом институте АН СССР и заведующего кафедрой морфологии и систематики растений Ленинградского Государственного ордена

В. И. Ленина университета им. А. А. Жданова. На сессии Ленинградского университета А. А. прочел очень интересный доклад о современных задачах советской систематики растений и флористики, который публикуется в настоящем выпуске «Ботанического журнала».

Об А. А. как учителе и человеке — пусть лучше расскажут его ученики. Но не могу не упомянуть об одной черте духовного облика А. А. Несмотря на такой неустанный труд, А. А. не замыкался, как это, к сожалению, часто бывает, в рамки своей науки. Он был широко образованным человеком и очень интересовался искусством, литературой, живописью, музыкой и театром. Приезжая из Баку в Ленинград, А. А. всегда старался ознакомиться с новыми постановками в театрах, посещал концертные залы, выставки и музеи. Также внимательно следил он за развитием советского искусства и в последние годы своей жизни, когда переселился в Ленинград.

3 декабря вечером я видел А. А. в Ленинградской филармонии на концерте симфонического оркестра. Исполнялась сюита из музыки к опере «Сказание о граде Китеже» Н. А. Римского-Корсакова, с ее великолепным гимном природе, которую так внимательно и преданно изучал и так любил А. А. Утром 4 декабря А. А. скончался.

Огромная работа, выполненная А. А. по изучению флоры и растительности Кавказа, создала прочную базу для дальнейшего углубленного их исследования и использования для нужд социалистического народного хозяйства.

Е. М. Лавренко

5 III 1949

СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ А. А. ГРОССГЕЙМА [1]

1. Дикая растительность Славяносербского уезда. Тр. Общ. исп. пр. при Харьк. унив., т. XL, вып. 2, стр. 138—151 (1907) (совм. с И. Я. Акинфиевым).
2. Материалы для флоры Эриванской губернии. Тр. Харьк. общ. исп. пр. при Харьк. унив., т. XLV, стр. 178—251 (1912).
3. Ботаническая экскурсия в Эриванскую губернию в августе 1911 года. Тр. Общ. исп. пр. при Харьк. унив., т. XLVI, стр. 19—40 (1913).
4. Заметка о более редких и новых для флоры окрестностей г. Екатеринослава видах. Прот. Общ. исп. пр. при Харьк. унив., вып. 2, стр. 11—18 (1913).
5. Некоторые данные о засоренности крестьянских пшеничных посевов Гокчинского плато. Тр. Тифл. бот. сада, т. XVI, прил., стр. 1—82 (1914).
6. Краткий отчет об экскурсии на Черноморское побережье. Вестн. Тифл. бот. сада, вып. 33, стр. 6—8 (1914).
7. К систематике крымско-кавказских *Crassulaceae*. О видовой самостоятельности *Sedum pallidum* M. B. Вестн. Тифл. бот. сада, вып. 33, стр. 9—15 (1914).
8. Новый вид *Salvia* с Кавказа. Вестн. Тифл. бот. сада, вып. 35, стр. 41—43, с 1 рис. (1914).
9. Об охране природы в Екатеринославской губернии. Бюлл. Харьк. общ. люб. прир., 4, стр. 22—30; 5, стр. 30—39 (1914).
10. К систематике крымско-кавказских *Crassulaceae*. *Sedum obtusifolium* C. A. M. и *Sedum gemmiferum* G. Wor. Вестн. Тифл. бот. сада, вып. 36, стр. 21—26 с 1 рис. (1915).
11. Памяти проф. Андрея Николаевича Краснова. Вестн. Тифл. бот. сада, вып. 36, стр. 42—48 (1915).
12. Очерк растительности Араздаянского имения (Садаракской степи и горы Дагна в Эриванском уезде), стр. 1—19 с карт., Тифлис (1915).
13. Интересный случай уродливости у *Sedum glaucum* W. K. Вестн. Тифл. бот. сада, вып. 37, с 1 рис., стр. 80—83 (1915).
14. Заметки о флоре Колхиды. Вестн. Тифл. бот. сада, вып. 37, стр. 84—87 (1915).
15. К систематике крымско-кавказских *Crassulaceae*. Новые виды *Sedum* с Кавказа. Вестн. Тифл. бот. сада, вып. 38—39, стр. 171—174 (1916).

[1] Составлен А. А. Гроссгеймом с добавлением (со 180-го номера списка) и исправлениями Д. В. Лебедева. В список не включены многочисленные рецензии, рефераты и ряд мелких заметок.

Редакция

16. Вторая заметка о более редких и новых видах Екатеринославской флоры. Тр. общ. исп. пр. при Харьк. унив., т. 49, стр. 1—13 (1916).
17. Заметка о некоторых новых для Кавказа видах. Вестн. Тифл. бот. сада, вып. 40—41, стр. 11—14 (1916).
18. Материалы для флоры Эриванской губернии. Список растений, собранных в 1914 году на территории имения Араздаян (Садаракская степь и гора Дагна). Тр. Тифл. бот. сада, вып. 14, стр. 1—40 (1916).
19. Флора Екатеринославской губернии. Т. I. Высшие споровые — Голосемянные — Однодольные, стр. 1—282. Юрьев (1917). (Сигнальный экземпляр, в свет не выпущена.)
20. К систематике крымско-кавказских *Crassulaceae*. Таблица для определения родов *Umbilicus* и *Sedum* по «чешуйкам». Вестн. Тифл. бот. сада, вып. 42—43, стр. 125—135 с рис. (1917).
21. Заметка о двух *Primulaceae* Талышинской флоры. Изв. Кавк. музея, т. XI, стр. 303—309 с 1 рис. (1918).
22. Новые данные для флоры Талыша и других областей Кавказа. Вестн. Тифл. бот. сада, вып. 3—4 (46—47), стр. 25—78 с 6 табл. рис. (1919). Тр. Тифл. бот. сада, 2 сер., вып. 1, стр. 1—48 (1920).
23. Обзор крымско-кавказских представителей рода *Medicago*. Зап. научн.-прикл. отд. Тифл. бот. сада, вып. 1, стр. 1—56 с 26 рис. (1919).
24. Список растений, впервые приводимых для окрестностей Тифлиса. Вестн. Тифл. бот. сада, вып. 48, стр. 1—14 (1920) (совм. с Б. К. Шишкиным).
25. Несколько новых видов из Закавказья. Вестн. Тифл. бот. сада, вып. 51, стр. 28—36 (1920).
26. Определитель растений окрестностей Тифлиса. Стр. 1—332, Тифлис (1920) (совм. с Д. И. Сосновским).
27. Об изменчивости *Ranunculus sceleratus* L. в Талыше. Вестн. Тифл. бот. сада, нов сер., вып. 1, стр. 1—23 с 1 рис. (1922—1923).
28. Новая раса дикой горной ржи *Secale Vavilovi* m. из Закавказья. Тр. прикл. бот., ген. и сел., т. 13, вып. 2, стр. 461—482 (1922—1923).
29. Новые кавказские злаки. Бот. мат. гербария Гл. бот. сада РСФСР, т. IV, вып. 3, стр. 17—21 (1923).
30. Опыт деления южного Закавказья на флористические провинции. Журн. русск. бот. общ., т. 9, стр. 83—100, с карт. (1924).
31. Schedae ad herbarium «Plantae orientales exsiccatae». Fasc. I—VIII, p. 1—50. Тифлис (1924) (совм. с Б. К. Шишкиным).
32. Типы растительности северной части Нагорного Дагестана. Изд. Даг. н.-иссл. инст., стр. 1—68 с 4 фот. и 1 рис. Тифлис (1925).
33. Новые данные к познанию кавказских люцерн. Зап. научн.-прикл. отд. Тифл. бот сада, вып. 4, стр. 143—148 (1925).
34. Материалы к познанию растительных формаций северо-западной Персии. Журн. русск. бот. общ., т. 10, 3—4, стр. 251—276 (1925).
35. К пастбищно-кормовому вопросу в Закавказьи. Экон. вестн. Закавказья, № 7, стр. 42—47 (1925).
36. Инструкция для сбора гербария. Изд. Тифл. политехн. инст., стр. 1—4, Тифлис (1925)
37. Флора Тифлиса. Ч. I, стр. 1—211 с 87 рис. Тр. Музея Грузии, № 3 (1925) (совм. с Д. И. Сосновским и Б. К. Шишкиным).
38. Эспарцеты Кавказа. 1. Обзор видов секции *Eubrychis* подсекции *Macropterae* Hand.-Mazz. Зап. научн.-прикл. отд. Тифл. бот. сада, вып. 5, стр. 149—168 с 8 рис. и 1 карт. (1926).
39. Флора Талыша. Стр. 1—273 с илл. и карт. Изд. НКЗ АССР. Тифлис (1926).
40. Растительные отношения в Гокчинском районе. Изв. Тифл. политехн. инст., вып. 2, стр. 197—222 с 1 карт. (1926).
41. Краткий очерк растительного покрова Азербайджана. Мат. по район. Азерб. ССР, т. 1, вып. 2, стр. 1—34 с карт., Баку (1926).
42. Западно-европейские флористы о флоре СССР. Журн. русск. бот. общ., т. 11, вып. 1—2, стр. 233—239 (1926).
43. Vegetation und Flora des Talysch-Gebietes. Beih. z. Bot. Centralbl., Bd. XLIII, Abt. 2, стр.1—33 (1926).
44. Iter persicum prim m. Beih. z. Bot. Centralbl. Bd. XLIV, Abt. 2, стр. 199—248 (1927).
45. Роль заповедников в хозяйстве страны. Экон. вестн. Закавказья, № 7—8, стр. 1—8 (1927).
46. Перспективы лекарственного дела на Кавказе. Экон. вестн. Закавказья, № 9 (1927).
47. Некоторые новые для Кавказа виды цветковых растений. Вестн. Тифл. бот. сада, нов. сер., вып. 3—4, стр. 15—24 (1927).
48. Пролески Кавказа. Вестн. Тифл. бот. сада, нов. сер., вып. 3—4, стр. 179—202 (1927).
49. Опыт ботанико-географического районирования Кавказского края. Изв. Тифл. политехн. инст., вып. 3, стр. 1—60 (1927) (совм. с Д. И. Сосновским).

50. Флора Кавказа т. I, стр. I—VIII +1—296. Изд. НКЗ Армении, Тифлис (1928).

» т. II, стр. I — XVI + 1—438 » » Тифлис (1930).
» т. III, стр. 1—405 » » Баку (1932).
» т. IV, стр. 1—342 » Аз. ОЗФАН [1] Баку (1934).

51. Опыт классификации растительности на засоленных местообитаниях Закавказья. Изв. Азерб. унив., Естеств. и мед., т. 7, стр. 25—41 (1928).
52. Главные очаги растительных реликтов на территории Азербайджана. Изв. Азерб. унив. Естеств. и мед., т. 7, стр. 1—5 (1928).
53. Некоторые данные маршрутного исследования бородачевой и ковыльной степи в Центральном Закавказьи. Журн. Русск. бот. общ., т. 13, № 3—4, стр. 271—310 (1928).
54. Краткий очерк растительного покрова ССР Армении. Стр. 1—38 с 1 карт. Мат. по районир., вып. 2, Тифлис — Эривань (1928).
55. Schedae ad herbarium «Plantae orientales exsiccatae» Fasc. IX—XVI, p. 1—50. Тифлис (1928) (совм. с Б. К. Шишкиным).
56. Растительность Грузии. Стр. 1—196 (на груз. яз.), Тифлис (1928) (совм. с Д. И. Сосновским и Н. А. Троицким).
57. Растительность Муганской степи. Стр. 1—26 с 20 рис. и 1 карт. Мат. по опытно-строит. раб. на Мугани, вып. 4, Баку (1929).
58. Очерк растительности Карачальского совхоза. Изв. Общ. иссл. и изуч. Азербайджана, № 7, вып. 2, стр. 9—40 с 6 фот., 2 рис. и 1 карт. (1929).
59. Новые и критические формы кавказских растений. Журн. Русск. бот. общ., т. 14, № 3, стр. 297—315 с 4 рис. (1929).
60. Эспарцеты Кавказа. II. Обзор видов подрода *Euonobrychis* Bge секции *Eubrychis* DC. подсекции *Vulgatae* Hand.-Mazz. Зап. научн.-прикл. отд. Тифл. бот. сада, вып. 6, стр. 113—151 с 25 рис. и 12 карт. (1929).
61. Очерк растительности летних пастбищ Нухинского уезда. Стр. 1—84 с 8 табл. фот. и рис. и 1 карт. Тр. по геоб. обсл. пастб. ССР Азербайджана, сер. В, вып. 1 (1929) (совм. с П. Д. Ярошенко).
62. Очерк растительности летних пастбищ Ганджинского уезда. Стр. 1—115 с 1 карт. и 7 табл. фот. и чертежей. Тр. по геоб. обсл. пастб. ССР Азербайджана, сер. В, вып. 2 (1929) (совм. с А. Г. Долухановым).
63. Введение в геоботаническое обследование пастбищ ССР Азербайджана. Стр. 1—75. Тр. по геоб. обсл. пастб. ССР Азербайджана, сер. А, вып. 1 (1929).
64. Геоботанический очерк Муганской степи. Стр. 1—73 с 1 карт. Тр. по геоб. обсл. пастб. ССР Азербайджана, сер. 1, вып. 2 (1929).
65. Геоботанический очерк зимних пастбищ левобережной части Казахского уезда. Стр. 1—74, с 5 табл. рис. и 1 карт. Тр. по геоб. обсл. пастб. ССР Азербайджана, сер. А, вып. 3 (1929) (совм. с А. А. Колаковским).
66. К вопросу о происхождении, составе и характере сорной растительности чайных плантаций в западной Грузии и Аджаристане. Тр. прикл. бот., ген. и сел., т. 22, № 4, стр. 43—96 (1929) (совм. с А. К. Макашвили).
67. Геоботанический очерк Карабахской степи. Стр. 1—136 с 16 табл. фот. и рис. и 1 карт. Тр. по геоб. обсл. пастб. ССР Азербайджана, сер. А, вып. 4 (1929) (совм. с Л. И. Прилипко).
68. Очерк растительного покрова Закавказья (Азербайджана, Армении и Грузии). Стр. 1—38. С приложением карты растительного покрова в масштабе 4.2 км в 1 см; то же на нем. яз.: Eine Schilderung der Vegetationsdecke von Transkaukasien; то же на англ. языке: Sketch of the vegetation of Transcaucasia, Тифлис (1930).
69. Очерк растительности зимних пастбищ правобережной части Казахского уезда. Стр. 1—100 с 1 карт. Тр. по геоб. обсл. пастб. ССР Азербайджана, сер. А, вып. 5 (1930) (совм. с А. А. Колаковским).
70. Очерк растительности Мильской степи. Стр. 1—120 с 1 карт. и 14 табл. фот. и черт. Тр. по геоб. обсл. пастб. ССР Азербайджана, сер. А, вып. 6 (1930).
71. Введение в систематику растений (конспект лекций). На правах рукописи. На азерб. яз. Изд. Азерб. пед. инст. Баку (1930).
72. Zur Frage nach dem Zustandekommen der Pflanzendecke. Beih. zur Biol. d. Pfl., XVIII, Abt. 2, p. 225—268 (1930).
73. К вопросу о нормах выпаса на летних пастбищах. Стр. 1—31. Тр. по геоб. обсл. пастб. ССР Азербайджана, сер. С, вып. 2 (1930) (совм. с В. В. Сердюковым).
74. Краткий очерк растительности районов западной Грузии, предназначающихся для чайной культуры. Бюлл. Зак. опытно-иссл. инст. водн. хоз., № 6, стр. 136—155 и № 8, стр. 61—92 (1931).

[1] Главные сокращения: Аз ОЗФАН — Азерб. Отдел Закавк. филиала АН СССР; БИН — Ботанический инст.; Аз ФАН — Азерб. филиал АН СССР. Аз ГНИИ — Азерб. Государственный научно-исследовательский институт.

75. Программы и методика работ на геоботанических стационарных пунктах. Стр. 1—29. Тр. по геоб. обсл. пастб. ССР Азербайджана, сер. С, вып. 5 (1931).
76. Геоботаническое изучение пастбищ Азербайджанской ССР (тезисы). Бюлл. орг. ком. съезда по изучению произв. сил ЗСФСР, № 3 (1931).
77. Изучение дикого растительного покрова Азербайджана (тезисы). Бюлл. орг. ком. Съезда по изуч. произв. сил ЗСФСР, № 3 (1931).
78. Ботаническая карта Закавказья в десятиверстном масштабе (тезисы). Бюлл. орг. ком. съезда по изуч. произв. сил ЗСФСР, № 3 (1931).
79. Очерк растительности территории Ленкоранской лесной опытной станции. Стр. 1—86 с 8 фот. и 1 карт. Изд. Ленкор. лесн. оп. станции. Баку (1931) (совм. с Л. И. Прилипко).
80. Очерк растительности Кабистана. Стр. 1—108 с 8 табл. рис. и фот. и 1 карт. Тр. по геоб. обсл. пастб. ССР Азербайджана, сер. А, вып. 7 (1931) (совм. с М. Ф. Сахокиа).
81. Научная мысль на службе зеленого строительства. В книге Беликова «За зеленый Баку», стр. 50—57 (1932).
82. Проблема советского каучука в Азербайджане. Азерб. научн. фронт, № 1—2, стр. 126—129 (1932).
83. Результаты экспедиций АзГНИИ 1931 г. Азерб. научн. фронт, № 1—2, стр. 171—172 (1932).
84. Предварительные таблицы для определения скорзонер и козлобородников Кавказа. Бот. сб. АзГНИИ, вып. 1, стр. 44—56 (1932).
85. Опыт изучения всходов в естественной обстановке. Бот. сб. АзГНИИ, вып. 1, стр. 13—43 с 7 табл. рис. и черт. (1932) (совм. с А. А. Колаковским).
86. Хроника ботанической жизни Азербайджана за 1930 г. Бот. сб. АзГНИИ, вып. 1, стр. 159—168 (1932).
87. Обзор ботанического обследования АССР. Бот. сб. АзГНИИ, вып. 1, стр. 146—158 с 3 карт. (1932).
88. Ботанические результаты обследования эфироносных и лекарственных растений АССР в 1930 г. Бот. сб. АзГНИИ, вып. 2, стр. 9—54 с 5 табл. рис. (1932).
89. Систематика растений (краткий курс). Стр. 1—120 с 94 рис. и 1 табл. (на азерб. яз.), Баку (1932).
90. Ботаническая жизнь АССР в 1931 г. Тр. АзОЗФАН, т. 1, стр. 93—96 (1933).
91. Растительный покров пастбищ Азербайджана и его кормовое значение. Тр. по геоб. обсл. пастб. ССР Азербайджана, сер. D, вып. 1, стр. 1—72 (1932).
92. Очерк растительности Кура-Араксинской низменности. Мат. к общ. схеме использ. водн. ресурсов Кура-Аракс. басс., вып. 4, стр. 57—125, с 5 табл. рис. и 1 карт. Изд. Закводпроизв. Тифлис (1932).
93. Новые виды кавказской флоры. Тр. АзОЗФАН, т. 1, стр. 50—64 (1933).
94. Памяти профессора Н. И. Кузнецова. Тр. АзОЗФАН, т. 1, стр. 65—67 с портр. (1933).
95. Памяти Ю. Н. Воронова. Тр. АзОЗФАН, т. I, стр. 68—69 с портр. (1933).
96. Результаты пересмотра флоры Азербайджана на каучуконосность в 1931 г. Тр. АзОЗФАН, т. 2, стр. 43—72 (1933).
97. Список литературы по каучуконосам на русском языке. Тр. АзОЗФАН, т. 2, стр. 80—87 (1933) (совместно с В. И. Черепановым).
98. Декоративные ресурсы Апшерона. Тр. АзОЗФАН, т. IV, стр. 55—63 (1934).
99. Хроника ботанической жизни в АССР за 1932—1933 гг. Тр. АзОЗФАН, т. V, стр. 173—183 (1934).
100. Краткий очерк дикой растительности Апшеронского полуострова, Тр. АзОЗФАН, т. VI, стр. 165—186 с 1 карт. (1934).
101. Флора Азербайджана (на азерб. яз.), Баку.
Т. I. Стр. 1—265 с 75 рис. (1934).
Т. II. Стр. 1—543 с 85 рис. (1936).
Т. III. Стр. 1—424 с 49 рис. (1935).
102. О работе сектора ботаники АзОЗФАН. Сов. бот., № 3, стр. 126—132 с 3 рис. (1935).
103. Памяти Ольги Михайловны Зедельмейер. Тр. АзОЗФАН, т. IX, стр. 7—11 (1935).
104. Род гусиный лук — *Gagea* Salisb. Флора СССР, т. IV, стр. 61—112, 734—738 (1935).
105. Род пролеска *Scilla* L. Флора СССР, т. IV, стр. 369—379, 740—743 (1935).
106. Анализ флоры Кавказа. Стр. 1—257 с 87 табл. карт и черт. Тр. БИН АзФАН, т. I (1936).
107. Итоги развития ботанической науки в АзССР за 15 лет. Тр. АзФАН, т. XXX, стр. 115—126 (1936).
108. Ботаническая жизнь в АССР в 1934—1935 гг. Изв. АзФАН, № 1, стр. 23—40, с 3 рис. (1936).
109. Г. Х. Улубабов (некролог). Изв. АзФАН, № 1, стр. 120 (1936).
110. Материалы к познанию декоративных «сухоцветов» Закавказья. Род. *Amblyopogon* (F. et M.) J. et Sp. Тр. прикл. бот., ген. и сел., сер. 1, вып. 2, стр. 241—248 с 1 рис. (1937).

111. Основные задачи ботанического изучения субтропических районов Азербайджана; Тр. ВАСХНИЛ. Субтропические культуры Азербайджана, стр. 38—48 (1937).
112. Реликты восточного Закавказья. Проблема реликтов во флоре СССР. I. М. — Л. Изд. БИН АН СССР (1938).
113. Отчет за 1937-й и перспективы на 1938-й год. Ботанический институт. Изв. АзФАН, № 1, стр. 73—77 (1938).
114. Отчет экспедиций 1937 года. Изв. АзФАН, № 3, стр. 79—80 (1938).
115. Приезд представителей Ботанического института Грузинского филиала Академии Наук СССР в Баку. Изв. АзФАН, № 4—5, стр. 155—163 (1938).
116. Новые и критические виды растений Кавказа. Изв. АзФАН, № 1—2, стр. 111—119 (1939).
117. Вергядузская флористическая экспедиция. Изв. АзФАН, № 3, стр. 119—120 (1939).
118. Три новых вида цветковых растений из Азербайджана. Изв. АзФАН, № 5, стр. 72—75 (1939).
119. Типы реликтов. Изв. АзФАН, № 6, стр. 74—80 (1939).
120. Флора Кавказа, т. I. *Polypodiaceae — Gramineae.* Тр. БИН АзФАН, т. VIII, стр. 1—402 с 27 табл. рис. и 324 карт. (1939).
121. К географии хвойных Кавказа. Тр. Азерб. Гос. унив. им. С. М. Кирова, вып. 1, стр. 10—51 с 15 карт. (1939).
122. О распространении по Кавказу субтропических однодольных пришельцев-сорняков. Стр. 1—77 с 46 карт. и диагр. Изд. АзФАН, Баку (1939).
123. Флора Кавказа, т. II. *Cyperaceae—Orchidaceae.* Тр. БИН АзФАН, т. X, стр. 1—284 с 33 табл. рис. и 285 карт. (1940).
124. Реликты восточного Закавказья. Стр. 1—42 с 1 карт. Изд. АзФАН, Баку (1940).
125. Некоторые черты географического распространения однодольных по Кавказу. Сб. «Президенту Академии Наук В. Л. Комарову», стр. 242—257 с 12 рис. М. — Л. (1940).
126. Новые и критические виды цветковых растений Кавказа. Изв. АзФАН, № 1, стр. 31—36 (1940).
127. Развитие ботанической науки в Азербайджане за 20 лет. Изв. АзФАН, № 2, стр. 90—95 с 1 карт. (1940).
128. Лотос в СССР. Бот. мат. герб. БИН им. акад. В. Л. Комарова АН СССР, т. VIII, вып. 8, стр. 130—136 (1940).
129. К систематике древесных пород Кавказа. 1. Заметка о кавказском грабе. 2. О видах рода *Zelkova* на Кавказе. Изв. АзФАН, № 5, стр. 32—38, с 3 рис. (1940).
130. К систематике древесных пород Кавказа. 3. О некоторых кавказских тополях (*Populus*). Изв. АзФАН, № 6, стр. 65—67 (1940).
131. Новый вид молочая с Кавказа. Бот. журн. СССР, т. XXV, № 4—5, стр. 330—331 с 1 рис. (1940).
132. Заметки о кавказских астрагалах. Зам. по сист. и геогр. раст., вып. 9, стр. 13—19 с 4 карт. (1940).
133. Что такое *Dionysia* sp. indet. Boiss. et Kusn. с Кавказа. Зам. по сист. и геогр. раст., № 11, стр. 3—5 (1940).
134. Новые кавказские растения. Изв. АзФАН, № 1, стр. 42—46 (1941).
135. Несколько замечаний по поводу «Карты растительности Союза Советских Социалистических Республик», изд. отд. геоб. Бот. инст. АН СССР (1939). Сов. бот., № 1—2, стр. 185—187 (1941).
136. Новый вид тополя с Кавказа — *Populus Sosnowskyi* sp. n. Зам. по сист. и геогр. раст., № 10, стр. 1—4 с 1 рис. (1941).
137. Ботаника в фашистской Германии. Изв. АзФАН, № 7, стр. 33—37 (1941).
138. Род пажитник — *Trigonella* L. Флора СССР, т. XI, стр. 102—129 (1945).
139. Род люцерна — *Medicago* L. Флора СССР, т. XI, стр. 129—176, 391 (1945).
140. Задачи научно-исследовательской работы в области лекарственных растений. Изв. АзФАН, № 1, стр. 42—46 (1942).
141. Ботаническая наука Закавказья в дни Отечественной войны. Изв. АзФАН, № 4, стр. 36—40 (1942).
142. Растительные ресурсы Кавказа. Изв. АзФАН, № 12, стр. 24—31 (1942).
143. Дикие съедобные растения Кавказа. Стр. 1—72. Изд. АзФАН, Баку (1942).
144. Витаминосодержащие растения Азербайджана. Стр. 1—136 с 5 табл. рис. и 2 карт. «Растительное сырье Азербайджанской ССР», вып. 1, Баку (1942) (совм. с Я. Исаевым, Л. И. Прилипко и Д. А. Шутовым).
145. Лекарственные растения Азербайджана. Стр. 1—202 с 15 табл. рис. и 2 карт. «Растительное сырье Азербайджанской ССР», вып. 1, Баку (1942) (совм. с Я. Исаевым, М. И. Карягиным и Р. Я. Рзазаде).
146. Лекарственные растения Кавказа. Стр. 1—79 с 44 рис. и 4 карт. Изд. АзФАН, Баку (1943).
147. Витаминосодержащие растения Кавказа. Стр. 1—47 с 32 рис. Изд. АзФАН, Баку (1943).

148. Растения Кавказа для борьбы с вредителями. Стр. 1—39 с 16 рис. Изд. АзФАН, Баку (1943).
149. Все ли готово к сбору лекарственных трав. Мед. раб., № 11 (1943).
150. Ботанический институт Азербайджанского филиала Академии Наук СССР в дни Отечественной войны. Сов. бот., № 3, стр. 49—52 (1943).
151. В. Л. Комаров — крупнейший ботаник Советского Союза. Изв. АзФАН, № 10, стр. 19—21 (1944).
152. Новые виды цветковых растений из Закавказья. Изв. АзФАН, № 10, стр. 30—47 (1944).
153. Новый пирамидальный тополь — *Populus Schischkini* sp. nova. Бот. журн. СССР, т. XXIX, № 4, стр. 124—125 (1944).
154. Флора Кавказа, т. III. *Saururaceae — Caryophyllaceae*. Стр. 1—321, с 32 табл. рис. и 341 карт. Тр. БИН Азерб. ССР, т. XV (1945).
155. Кавказские представители секции *Lupulinaria* Ham. рода *Scutellaria* L. Изв. АзФАН, № 3, стр. 79—90, с 1 рис. и 2 карт. (1945).
156. Некоторые ботанические проблемы в Азербайджане. Изв. АН Азерб. ССР, № 4, стр. 109—122 (1945).
157. Новые астрагалы из Азербайджана. ДАН Азерб. ССР, т. I, № 1, стр. 33—35 (1945).
158. К вопросу о графическом изображении системы цветковых растений. Сов. бот., т. XIII, № 3, стр. 1—27, с 1 рис. (1945).
159. Опыт построения классификационной схемы растительного покрова Кавказа. ДАН Арм. ССР, т. II, № 3, стр. 77—82 (1945) (совм. с М. Ф. Сахокиа, Д. И. Сосновским и А. Л. Тахтаджяном).
160. Обзор кавказских представителей секции *Malacothrix* Bge рода *Astragalus* L. Изв. АН Азерб. ССР, № 3, стр. 11—21 с 1 рис. и 3 карт. (1946).
161. Задачи флористического исследования Кавказа (Степень флористической изученности Кавказа). Сов. бот., т. XIV, № 2, стр. 116—121 с 1 карт. (1946).
162. Секция *Malacothrix* Bge рода *Astragalus* L. Флора СССР, т. XII, стр. 263—274 (1946) (совм. с Н. Гончаровым).
163. Растительные ресурсы Кавказа. Стр. 1—671 с 72 рис. и 6 карт. Изд. АН Азерб. ССР, Баку (1946).
164. Обзор кавказских представителей секции *Hololeuce* Bge рода *Astragalus* L. Изв. АН Арм. ССР, ест. науки, № 7, стр. 59—67 с 1 рис. и 2 карт. (1946).
165. Научно-исследовательские задачи в связи с изучением растительных ресурсов Кавказа. Изв. АН Азерб. ССР, № 8, стр. 31—40 (1946).
166. Условия произрастания туранги (*Populus transcaucasica* A. Jarm.) в Сухумском районе Азерб. ССР. ДАН Азерб. ССР, т. II, № 9, стр. 379—382 с 1 рис. (1946).
167. Горечавки из секции *Pyrenaicae* m. ДАН Азерб. ССР, т. II, № 10, стр. 422—424 (1946).
168. Критические заметки по систематике и географии кавказских представителей секции *Hymenobrychis* D. C. рода *Onobrychis* (L.) Adans. Изв. АН Азерб. ССР, № 12, стр. 30—42 с 1 рис. и 3 карт. (1946).
169. Многолетние виды секции *Cyclostigma* Grisb. рода *Gentiana* L. во флоре СССР. ДАН Азерб. ССР, т. III, № 1, стр. 30—33 (1947).
170. Заметка о некоторых новых кавказских растениях. ДАН Азерб. ССР, т. III, № 2, стр. 71—73 (1947).
171. Своеобразная кавказская горечавка. ДАН Азерб. ССР, т. III, № 3, стр. 114—116, с 1 рис. (1947).
172. Проблема филогении растений на предстоящем IV Всесоюзном ботаническом съезде. Бот. журн., т. 33, № 1, стр. 144—145 (1948).
173. Обзор лютиков ряда *Illyrici* m. Бот. журн., т. 33, № 3, стр. 305—314 с 6 рис. и 1 карт. (1948).
174. К вопросу о графическом изображении характера эволюции на филогенетических схемах. Бот. журн., т. 33, № 4, стр. 407—415 (1948).
175. О новом геоботаническом районировании Кавказа (критика). Бот. журн., т. 33, № 6 (1948).
176. Растительный покров Кавказа. Стр. 1—267. Изд. Моск. общ. исп. прир. (1948).
177. В горах Талыша. Стр. 1 — 126. Изд. Моск. общ. исп. прир. (1948).
178. Род эспарцет *Onobrychis* Adans. Флора СССР, т. XIII, стр. 319—367 (1948).
179. Основные задачи ботанической науки в свете мичуринского учения. Бот. журн., 1949, т. 34, № 3, стр. 233—244.
180. Природа александровских степей ранней весной. Адрес-календарь г. Александровска за 1907 г., стр. 1—21 (1907) (совм. с И. Я. Акинфиевым).
181. Материалы к характеристике растительных формаций северо-западной Персии. Дневн. Всес. Съезда ботаников, стр. 73—74, М. (1926).
182. О растительных ассоциациях Мильской степи. Дневн. Всес. Съезда ботаников, стр. 221—222, Л. (1928).
183. Опыт классификации растительных отношений на засоленных местообитаниях в Закавказье. Дневн. Всес. Съезда ботаников, стр. 222—223, Л. (1928).

184. Новые виды растений из Азербайджана. Тр. БИН АзФАН, т. II, стр. 245—261 (1936).
185. Ботанический институт. Изв. АзФАН, № 3, стр. 28—32 (1939).
186. Обследование сорняков культуры чая в Закатальском районе. Изв. АзФАН, № 3, стр. 129—130 (1939) (совм. с С. Ф. Закарьян).
187. Институт ботаники. Изв. АзФАН, № 11, стр. 54—56 (1942).
188. Институт ботаники АзФАН. Изв. АзФАН, № 6, стр. 71—84 (1943).
189. Систематика кавказских представителей секции *Hymenobrychis* D. C. рода эспарцет в связи с некоторыми вопросами истории флоры Кавказа. Изв. АН Азерб. ССР, № 9, стр. 42—43 (1945).
190. Высокогорные кавказские представители рода *Podospermum* D. C. Зам. по сист. и геогр. раст., вып. 13, стр. 65—68.
191. Два новых астрагала из Закавказья. Бот. мат. герб. БИН им. акад. В. Л. Комарова АН СССР. т. X, вып. 1—12, стр. 100 (1947).
192. Дмитрий Иванович Сосновский (к 60-летию со дня рождения). Сов. бот., т. 15, стр. 40—42 (1947).
193. Две новые наголоватки с Кавказа. ДАН Азерб. ССР, т. III, № 4, стр. 165—167 (1947).
194. Ксероморфогенез и некоторые вопросы истории флоры (тезисы). Бот. журн., т. XXXII, № 1, стр. 43—44 (1947).
195. Новые астрагалы. ДАН Азерб. ССР, т. III, № 12, стр. 544—547 (1947).
196. Новые данные для флоры Талыша. ДАН Азерб. ССР, т. III, № 10, стр. 450—451 (1947).
197. Новые кавказские колокольчики. ДАН Арм. ССР, т. VII, № 4, стр. 169—171 (1947).
198. Об охране природы в Азербайджанской ССР. Изв. АН Азерб. ССР, № 5, стр. 27—34 (1947).
199. Горечавки из секции *Arctophila* Grisb. во флоре СССР. ДАН Азерб. ССР, т. IV, № 10, стр. 435—439 (1948).
200. К систематике горечавок из секции *Grossopetalum* Froel. ДАН Азерб. ССР, т. IV, № 2, стр. 65—67 (1948).
201. Как создавалась книга «Растительные ресурсы Кавказа». Вестн. высш. школы, № 11, стр. 48—50 (1948).
202. Критические замечания о кавказских растениях. ДАН Азерб. ССР, т. IV, № 11, стр. 483—488 (1948).
203. Некоторые данные о растительности ныне затопленных песчаных островов Днепра близ Днепропетровска. Научн. зап. Днепропетровск. Гос. унив., т. XXXII, стр. 3—22 (1948).
204. Новые астрагалы с Кавказа. ДАН Азерб. ССР, т. IV, № 1, стр. 26—28 (1948).
205. Новые и критические виды кавказских бобовых. ДАН Азерб. ССР, т. IV, № 8, стр. 341—343 (1948).
206. Первый вид лютика из Армении. ДАН Арм. ССР, т. VIII, № 2, стр. 83—84 (1948).
207. Новый вид *Muscari* из Закавказья и северного Ирана. ДАН Арм. ССР, т. VIII, № 1, стр. 33—35 (1948).
208. Новый вид рода *Argyrolobium* из Закавказья. Зам. по сист. и геогр. раст., вып. 14, стр. 2—4 (1948).
209. Новые губоцветные из Нахичеванской АССР. ДАН Азерб. ССР, т. V, № 2, стр. 70—72 (1949).
210. Новые данные о кавказских *Caryophyllaceae*. Бот. мат. герб. БИН им. акад. В. Л. Комарова АН СССР, т. XI, стр. 82—86 (1949).
211. Три новых кавказских астрагала. ДАН Азерб. ССР, т. V, № 1, стр. 27—29 (1949).

Сдано в печать

212. Определитель растений Кавказа. 1948, стр. 1—747.
213. Флора Кавказа, т. IV. *Nymphaeaceae — Platanaceae*. Второе издание.
214. Теория ксероморфогенеза и некоторые вопросы истории флоры (передана для напечатания в «Проблемах ботаники»).

РУКОПИСИ

215. Флора Кавказа, т. VI. *Rosaceae, Geraniaceae — Araliaceae*. Второе издание.
216. Флора Кавказа, т. VII. *Umbelliferae — Borraginaceae*. Второе издание.
217. Флора Кавказа, т. VIII. *Verbenaceae — Scrophulariaceae*. Второе издание
218. *Gentiana* СССР. Флора СССР, стр. 1—148.
219. Обзор новейших систем цветковых растений, стр. 1—76.
220. Рецензия на III том «Флора УРСР», стр. 1—76.
221. Новые виды из Закавказья. Стр. 1—57 (2 таблицы).
222. Новые виды *Tulipa* из Закавказья. Стр. 1—3

СВЕТЛОЙ ПАМЯТИ АКАДЕМИКА АЛЕКСАНДРА АЛЬФОНСОВИЧА ГРОССГЕЙМА

4 декабря 1948 г. скоропостижно скончался на 60-м году жизни академик Александр Альфонсович Гроссгейм.

Впервые мне пришлось встретиться с А. А. очень давно, 23 года тому назад, когда он, еще совсем молодой, но уже известный исследователь, читал нам, студентам Тифлисского политехнического института, лекции по систематике растений и руководил нашими занятиями. В короткое время А. А. глубоко заинтересовал нас ботаникой и сгруппировал вокруг себя кружок молодежи, начинающих ботаников, страстно желавших работать с ним и учиться у него. На мою долю выпало большое счастье работать с ним и под его непосредственным руководством в течение 20 лет. Имя А. А. хорошо известно всем ботаникам нашей страны и всем лицам, так или иначе связанным с естественно-историческим изучением нашей Родины и особенно Кавказа. Потеря, понесенная нашей отечественной и мировой наукой, достаточно глубоко оценивается всеми. Мне хочется в этих кратких воспоминаниях постараться рассказать не о том, что сделал в своей жизни А. А., а о том, как он это сделал, чтобы новые молодые кадры подрастающих ботаников, аспиранты, студенты, продолжали бы и дальше нести в себе его светлый образ друга и учителя так, как сейчас несем его мы, его непосредственные ученики, с большой любовью к нему и с большой печалью о непоправимой утрате.

Глубокое, планомерное и всеобъемлющее ботаническое изучение Кавказа — вот цель, которая стояла перед А. А. и которой он посвятил всю свою жизнь, для которой он готовил нас, свою маленькую армию учеников. Его особенно привлекала, почти совсем в то время необследованная, территория восточного и южного Закавказья, изучение которой под его руководством и при его непосредственном участии продолжалось с 1927 г. до самой его смерти. Ботаническое изучение страны А. А. всегда сочетал с практическими целями исследования растительного покрова и флоры. В его работе теоретическая и практическая стороны ботаники были всегда тесно связаны. Основными линиями его работы всегда были:

1. Систематическое и флористическое изучение края.
2. Геоботаническое изучение растительного покрова.
3. Поисковая работа для выявления растительного сырья.

Все эти направления достаточно четко выражены в его работах, являющихся настольными для каждого исследователя Кавказа.

Характерной чертой в работе А. А. была исключительная планомерность и ясность поставленной перед собой цели. Он умел не только на определенный короткий рабочий срок запланировать проведение данной темы, но он ставил к разрешению целые огромные проблемы во всей их широте, во всей сложности и трудности их выполнения и всегда находил правильное, ясное и точное разрешение поставленных задач. Геоботаническое изучение, картирование и районирование восточного и южного Закавказья (в частности Азерб. ССР) было планомерно проведено в течение ряда лет в связи с запросами животноводства (изучение летних и зимних пастбищ) и в связи с запросами хлопководства, одной из ведущих отраслей народного хозяйства республики (геоботаническое изучение районов хлопководства для орошения и мелиорации последних). Лесные районы Азербайджана были обследованы в связи с нуждами лесного хозяйства. Бакинский ботанический сад был организован в связи с разрешением вопросов, связанных с проблемой сухих субтропиков.

В результате флористических обследований были получены данные по изысканию, определению запасов и собиранию ценных полезных растений. Так были собраны почти исчерпывающие на текущий момент данные по произрастанию лекарственных, эфиромасличных, витаминных, дубильных, красильных и других полезных растений Кавказа.

Все руководящие нити этой разносторонней по своим целям и тематике работы А. А. держал в своих руках. Для каждой отрасли работы он умел подобрать нужных исследователей, главным образом из среды молодежи, студентов, аспирантов. Каждый раз после зимней подготовительной работы, перед началом экспедиционного периода, мы все собирались на организационное совещание, на котором горячо обсуждалась предстоящая экспедиционная летняя работа. Потом каждый, зажженный глубоким, я бы сказала, энтузиазмом нашего руководителя, отправлялся в свою сторону, чтобы к осени привезти собранный за лето материал. Очень часто А. А. проектировал комплексные экспедиции, где геоботаники работали совместно с почвоведами и геологами, сырьевики с флористами и систематиками.

Во всех встречающихся в работе затруднениях, организационных или методических, мы обращались к А. А. и всегда находили в нем вдумчивого, внимательного советчика, спокойно и с необычайной ясностью разрешавшего наши сомнения и неумолимо относившегося к нашим ошибкам и промахам. Это исключительное спокойствие, эта ровность в отношении его к сотрудникам, многими, мало знавшими его, расценивалась как холодность, иногда даже как черствость. Какая это была глубокая ошибка! Была только одна причина, при наличии которой человек переставал

существовать для А. А. это — недобросовестность или недостаточная преданность работе. Он требовал от нас работу, он умел ее требовать! Я не помню случая за 20 лет, чтобы А. А. когда-нибудь повысил голос, сказал что-нибудь резкое. Если он был недоволен, он только хмурился, становился неразговорчивее обычного, деловито и спокойно указывал на ошибки и этого было довольно, чтобы эти ошибки никогда не повторялись. Зато каким светом, какой теплой лаской сияли его глаза, когда он поздравлял автора хорошо выполненной работы, как он умел в свободные от работы часы, которых у него было так мало и которыми мы, обычно, так дорожили, принять участие в оживленной беседе, поделиться своими воспоминаниями, рассказать забавные экспедиционные эпизоды. Как он умел, с удовольствием покуривая неизменную папиросу, внимательно, с интересом, выслушивать наши рассказы, смеялся им от души искренним веселым смехом, заставляя даже некоторые повторять по нескольку раз. Юмор его был неисчерпаем. Я помню много случаев, когда в тяжелой атмосфере, вызванной неудачей или особенно острыми разногласиями, А. А. подмечал какую-нибудь юмористическую деталь и все неполадки сглаживались.

Как ученый, А. А. рос на наших глазах. Росло и наше уважение к нему. Капитальные труды, изданные им — «Флора Кавказа», «Анализ флоры Кавказа» и ряд других ценнейших работ, создали ему всесоюзную известность. Диапазон его работ расширился и перестал замыкаться в рамки Кавказа. Работа его не раз была оценена Партией, Правительством и советской общественностью. А. А. стал членом-корреспондентом АН СССР, потом был избран академиком; и все-таки для нас он оставался тем же, каким был 20 лет тому назад, таким же простым, доступным, благожелательным, близким и понятным.

При всей своей рабочей занятости, когда дни его из года в год складывались в строго определенном режиме, А. А. находил время и для другого. Он живо интересовался музыкой и литературой, не говоря уже о политической и общественной жизни страны. Во время летних симфонических сезонов в Баку, если он в это время не был в экспедиции, его можно было почти всегда найти в зале Филармонии. Помню, как он любил устраивать кому-нибудь из нас шутливый экзамен по прочитанной литературе и в редких случаях мы не отставали от него.

А. А. любил природу не только как ботаник, но как поэт. Он умел ее чувствовать и описать.

Он любил окружать себя молодежью. Каждый год, после прочитанного им в университете курса, к нашему ботаническому коллективу прибавлялся новый участник. Он любил беседовать со студентами, он любил слушать их песни.

И в этой бессознательной тяге к молодежи, к новому поколению счастливых строителей счастливой новой жизни сказывалась его собственная, неизжитая, исполненная сил и веры в будущее, могучая молодость души.

4 декабря его не стало. Он умер на своем посту, не успев закрыть недописанную книгу. Пусть светлый и чистый образ его живет в нас как живой пример. Когда я берусь за работу с чувством глубокой сиротливости, мне кажется я каждый раз слышу его тихий голос: «Надо работать!» И наша работа, завещанная нам Александром Альфонсовичем, искренняя, преданная общему делу, пусть станет лучшим памятником для него.

Т. Гейдеман

12 II 1949

ВОСПОМИНАНИЯ ОБ А. А. ГРОССГЕЙМЕ

Жизнь Александра Альфонсовича Гроссгейма представляет собой прежде всего пример замечательного трудового подвига, совершенного им во имя любимой науки на благо человечества. Целеустремленный, разумно организованный труд в сочетании со страстным отношением к науке, — пожалуй самое характерное для многогранной натуры А. А. Напомним хотя бы факты, связанные с созданием «Флоры Кавказа». Первое издание было задумано в 1920 г. Необходимо было собрать воедино все сведения о составе флоры Кавказа, распыленные по многочисленным источникам; надо было проверить громадное количество фактов; нужно было снабдить диагнозами почти 6000 растений, дать ключи для их определения и т. д. и т. п. 14 лет от начала работы до выхода последнего тома затратил А. А. на этот колоссальный труд, который и до него не раз пытались делать, но никто кроме него не смог довести до конца. Почти невероятно, что А. А. один, без всяких помощников, составил карточки распространения всех кавказских видов и нанес при этом собственноручно на карту 250 000 (!) точек. Ряд подобных же примеров показывают, что А. А. был не только чрезвычайно трудоспособным человеком, но, кроме того, мог весьма рационально организовать свой труд. Основными принципами этой организации были следующие правила: 1) доводить всякое начатое дело до конца; 2) никогда не откладывать на завтра того, что можно сделать сегодня; 3) не гнушаться никакой черновой работой. Вот эти принципы в сочетании с определенным режимом и помогли А. А.

охватить огромный объем работы, стать столь же крупным систематиком, сколь географом и геоботаником и вообще натуралистом в широком смысле этого слова. Во время Южно-Карабахской экспедиции 1948 г. в сел. Джебраил был задан А. А. вопрос: «Каким образом Вы успеваете так много делать?» На это последовал краткий ответ: «Мною всегда двигает большая любовь к делу и органическая потребность доводить каждое дело до конца».

Любовь и страсть А. А. к науке были столь велики, что его настроение передавалось окружающим, заражая их своим энтузиазмом. А. А. знал наизусть и несколько раз цитировал начинающим ученым слова Фонтенеля: «Ботаника не является комнатной наукой, которая может развиваться в покое и тиши кабинета...» и далее: «Степень страсти, которая достаточна для того, чтобы стать ученым другой специальности, недостаточна, чтобы стать большим ботаником...».[1]

Страсть к науке, научный энтузиазм А. А. никогда не имел внешнего бурного проявления. Во всех случаях жизни А. А. сохранял спокойствие, но это не было спокойствием равнодушия, а спокойствие сосредоточенного и целеустремленного человека. И в то же время А. А. был необычайно доступен для каждого. Вы могли в любое время притти к А. А. с любым вопросом, с любым материалом. Ответ А. А. всегда давался им по существу, это никогда не было с его стороны отговоркой. Более того, каждый вопрос интересовал А. А., он радовался всему действительно новому, хотя бы и очень маленькому, и требовал, чтобы все, что установлено, было написано и сдано в печать. Как это ценно было для начинающих ботаников, часто сомневающихся в своих силах и выводах и еще не воспитавших выдержки в доведении работы до печати! А. А. никогда не говорил много, но в сдержанных скупых словах его скрывалось столько знания и любви к делу, что все вокруг А. А. приходило в движение, его энтузиазм заражал людей, и они становились иными. Желание выполнить работу, нужную для А. А., пробуждало какие-то добавочные силы и невозможное становилось возможным.

А. А. никогда не занимался проповедыванием каких-либо истин, он всегда говорил немного и сейчас же демонстрировал это на деле. Так было во всем, начиная со способа закладывания сеток и кончая тем, что материал предыдущей экспедиции обрабатывался до выезда в следующую экспедицию.

При необычайно спокойном проявлении всех человеческих эмоций, у А. А. не было и тени сухости или скептицизма. Если А. А. был доволен, глаза его теплели и лицо теряло свое величественное спокойное выражение. 4 ноября 1947 г. он вернулся в Ленинград. К его приезду мы должны были подготовить собранный в экспедиции гербарий (9000 листов) для определения. Времени было мало, работали только по вечерам, и А. А. знал это. Не сделать работу, — значило сорвать работу А. А. Работа была закончена к сроку. А. А. вышел из вагона, но о гербарии не спросил, мы тоже молчали. Когда уже вошли в вокзал А. А. спросил как будто между прочим: «А как гербарий»? «Сделали» — ответили мы. «А я ведь две ночи не спал, все думал — подведут, не сделают» и глаза его засветились улыбкой и он начал рассказывать о впечатлениях последней поездки.

А. А. всегда держал в поле зрения людей, с которыми была связана его работа, его наблюдательность была поразительна, и вы могли быть уверены, что как все промахи и ошибки будут им замечены, так и все достижения оценены, и он всегда говорил как о том, так и о другом. Часто он давал свои указания в мягкой, шутливой форме. Так, в Талыше, при проверке дневника, он обнаружил в латыни орфографические ошибки, и возвращая его сказал: «лучше вот здесь вместо «i» писать «y».

Единственно, чего он органически не терпел, — это лени и считал, что ссылки на тяжелые условия — одно из обычных прибежищ лентяев. «Если человек говорит, что у него нет условий, значит он не хочет работать» — говорил А. А., а на языке А. А. это значило — сие человек, не стоящий внимания, и даже при разговоре о подобных вещах лицо его выражало неудовольствие.

Сам А. А. был человеком спартанского склада. Бесконечно любя науку, А. А. придавал очень большое значение подготовке кадров. Он не только охотно передавал свои знания, но старался заинтересовать молодежь, вовлечь ее в работу, расширить ее кругозор. А. А. никогда не упускал случая передать свои знания непосредственно в природе, ибо эти знания наиболее глубоко врезаются в память. Необычайно было терпение, с которым он знакомил нас с совершенно новой флорой. Все было нам неизвестно, и часто одно и то же растение ему приходилось называть около десяти раз.

А. А. страстно любил собирать растения, и как все, что он делал, он собирал растения необычайно быстро. Обычно его дневные трофеи в 2 раза превышали сборы других членов экспедиции, хотя бы те во время экскурсии и собирали растения буквально «в поте лица». Глаз на растения у А. А. был необыкновенный, что, конечно, еще усиливалось его великолепным знанием флоры. Всегда, если на экскурсии вы шли не непосредственно рядом с ним, на «перекуре» он спрашивал: «Ну что

[1] Перевод А. А. Гроссгейма из предисловия Фонтенеля к книге Турнефора «Описание путешествия в Левант»... Париж, 1717.

у вас выдающегося из необыкновенного»? Редкость демонстрировалась или описывалась, и чаще А. А. с удовлетворением замечал, что он уже имеет такое же растение. Если же у него такового не было, он всегда несколько удивлялся и спрашивал, где же оно, это необычайное растение, найдено, а в заключение обычно перечислял свои достопримечательные находки.

А. А. работал необычайно четко. Итог работы подводился каждый день. Каждый день, собираясь к ужину, А. А. уже знал, сколько сухих растений вынуто, сколько новых заложено и что сделано за сегодняшний день.

А. А. был прирожденным путешественником. Жить среди природы, находиться среди любимых растений, наблюдать окружающее, — было для него высшим наслаждением. И надо отдать справедливость необычайному, глубоко художественному чутью А. А. Страстной любовью к русской природе дышет его замечательная книга «В горах Талыша», написанная с целью возбудить у молодежи интерес к ботаническим наукам, к научным путешествиям.

Каждый год, когда А. А. отправлялся в экспедицию, он преображался, становился особенно обаятельным и весь, без остатка, погружался в «охоту» за растениями, а от его опытного и пытливого взора, казалось, ничто не могло ускользнуть.

А. А. был человеком чрезвычайной эрудиции. Почти о каждом растении он мог рассказать целую поэму, он превосходно знал историю русской ботаники, замечательны были его познания в области географии и вообще весь цикл естественных наук был известен А. А. в весьма широком объеме. Но А. А. знал не только естественные науки. Он очень любил и хорошо знал литературу, превосходно разбирался в живописи, музыке и других областях культуры и науки. Не раз в экспедициях А. А. говорил своим молодым спутникам, что плох тот ботаник, который не знает как следует Гоголя и Толстого или не знаком хотя бы с национальной живописью и т. п.

А. А. был необычайно честным, совершенно бескорыстным, глубоко принципиальным ученым и обаятельнейшим человеком. Его светлый образ незабываем для всех тех, кто имел счастье с ним работать. Жизнь А. А. — замечательный трудовой подвиг, который может служить образцом для новых поколений ботаников.

И. А. Ильинская и *М. И. Кирпичников*

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова АН СССР
Ленинград

Подписано к печати 3/VI 1949 г. М-17426. Печ. л. $6^{2}/_{4} + 2$ вкл. Учетно-изд. л. 12,75.
Тираж 5000. Зак. 4775.

4-я типография им. Евг. Соколовой Главполиграфиздата при Совете Министров СССР.
Ленинград, Измайловский пр., 29.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Л. И. Курсанов, чл.-корр. АН СССР, *Е. М. Лавренко* (зам. редактора), акад. *Н. А. Максимов*, акад. *В. Н. Сукачев* (главн. редактор), *Н. В. Турбин*, чл.-корр. АН СССР *Б. К. Шишкин*, *Е. И. Штейнберг* (секретарь)

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

А. А. Гроссгейм. Основные задачи ботанической науки в свете мичуринского учения . . . 233

Б. М. Козо-Полянский. Способы изображения эволюционной системы растений (с 2 рис.) . . . 245

Ф. Ф. Лейсле. К экологии и анатомии галофитов и ксерофитов с редуцированными листьями (с 22 рис.) . . . 253

В. Х. Тутаюк. Образование микро- и мегаспор в одном споролистике у покрытосеменных (с 8 рис.) . . . 267

Ал. А. Федоров. Случай аномалии у *Salix caprea* L. и вероятное его истолкование (с 5 рис.) . . . 273

М. М. Ильин. Новый вид просвирника — *Malva Grossheimii* Iljin sp. nov. и его положение в системе рода . . . 280

И. В. Новопокровский. О новом виде заразихи с Кавказа—*Orobanche Grossheimii* Novopokr. sp. nov. (с 1 рис.) . . . 282

Д. И. Сосновский и И. П. Манденова. Несколько новых критических видов кавказской флоры . . . 285

Ан. А. Федоров. Новый вид ромашки с вершины Арарата (с 1 рис.) . . . 290

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ . . . 293

А. Л. Абрамова и И. И. Абрамов. *Buxbaumia aphylla* Hedw. на Кавказе (293). **А. С. Бондарцев.** Заметка о грибе *Polyporus buxi* на самшите (с 1 рис.) (296). **А. Зарубин.** Замечательное дерево грецкого ореха (с 6 рис.) (298). **М. Кирпичников.** Заметки по гербаризации. I. (с 4 рис.) (302).

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ . . . 310

Б. М. Козо-Полянский. Почему «победили» цветковые растения? (310). **Н. А. Прозоровский.** «Остров», открытый дважды (315).

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ . . . 319

С. Е. Шпиленя. К истории преподавания ботаники в Военно-Медицинской Академии им. С. М. Кирова (с 3 рис). (319).

ПОТЕРИ НАУКИ . . . 326

Е. М. Лавренко. Памяти акад. А. А. Гроссгейма (326). **Т. Гейдеман.** Светлой памяти академика Александра Альфонсовича Гроссгейма (336). **И. А. Ильинская и М. И. Кирпичников.** Воспоминания об А. А. Гроссгейме. (337).

Адрес редакции: Ленинград, 22, ул. Попова, 2, Всесоюзное Ботаническое общество.

10 р. 50 к.

К СВЕДЕНИЮ ПОДПИСЧИКОВ

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА СЛЕДУЮЩИЕ ЖУРНАЛЫ АКАДЕМИИ НАУК СССР НА 1949 г. СО ВТОРОГО ПОЛУГОДИЯ

Название журналов	Количество номеров в полугодие	Подписная цена за полугодие
Автоматика и телемеханика	3	22 р. 50 к.
Биохимия	3	27 р.
Ботанический журнал	3	31 р. 50 к.
Вестник Академии Наук СССР	6	48 р.
Вестник древней истории	2	60 р.
Доклады Академии Наук СССР	18	180 р.
Журнал аналитической химии	3	18 р.
Журнал общей химии	6	90 р.
Журнал прикладной химии	6	63 р.
Журнал технической физики	6	72 р.
Журнал физической химии	6	72 р.
Журнал экспериментальной и теоретической физики	6	54 р.
Записки Всесоюзного Минералогического общества	2	15 р.
Зоологический журнал	3	27 р.
Известия Академии Наук СССР, отделение литературы и языка	3	27 р.
Известия Академии Наук СССР, отделение технических наук	6	90 р.
Известия Академии Наук СССР, отделение химических наук	3	31 р. 50 к.
Известия Академии Наук СССР, отделение экономики и права	3	22 р. 50 к.
Известия Академии Наук СССР, серия биологическая	3	36 р.
Известия Академии Наук СССР, серия географическая и геофизическая	3	27 р.
Известия Академии Наук СССР, серия геологическая	3	45 р.
Известия Академии Наук СССР, серия истории и философии	3	27 р.
Известия Академии Наук СССР, серия математическая	3	27 р.
Известия Академии Наук СССР, серия физическая	3	36 р.
Известия Всесоюзного Географического общества	3	31 р. 50 к.
Математический сборник	3	45 р.
Почвоведение	6	36 р.
Прикладная математика и механика	3	31 р. 50 к.
Природа	6	36 р.
Советское государство и право	6	54 р.
Советская этнография	2	45 р.
Успехи химии	3	24 р.
Физиологический журнал СССР им. Сеченова	3	36 р.

Подписка принимается:

Конторой „АКАДЕМКНИГА“ (Москва, Пушкинская, 23), книжным магазином „Академкниги“ (Москва, ул. Горького, 6), Отделениями конторы (Ленинград, Литейный проспект, 53-а; Свердловск, ул. Малышева, 58; Ташкент, ул. К. Маркса, 29; Киев, Б. Владимирская, 53) и во всех почтовых отделениях.

На складе конторы „Академкнига“ имеются отдельные номера журналов за прошлые годы.